PERFORMANCE INSTRUCTING DEVICE

Publication number: JP2001051586

Publication date:

2001-02-23

Inventor:

HARUYAMA KAZUO

Applicant:

YAMAHA CORP

Classification: - international:

G10H1/00; G09B15/00; G10G1/02; G10H1/00;

G09B15/00; G10G1/00; (IPC1-7): G09B15/00;

G10G1/02; G10H1/00

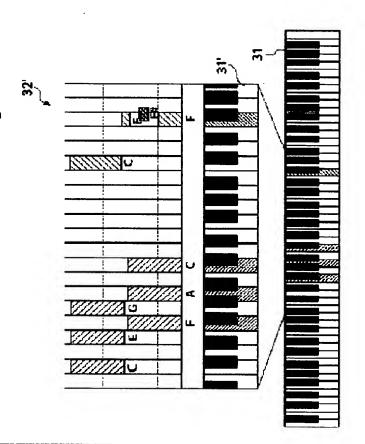
- European:

Application number: JP20000194612 19960517 Priority number(s): JP20000194612 19960517

Report a data error here

Abstract of JP2001051586

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a performance instructing device improving operability by making a flow of music graspable and making even in a beginner a key to be depressed instantly decidable. SOLUTION: A contracted display keyboard 31 showing a state that a performer looks down a keyboard and a piano roll paper 32' showing the key to be depressed and its operational timing are displayed on a display device. The piano roll paper 32' displays the operational range of the key from the key depression to the key separation with a scroll bar, and the scroll bar rolls down in a scroll area 32' according to the reproduction of the music, and the key depression timing is instructed to the performer. When an enlarged display mode is selected, the range (key area) of the keys of the number of continuous prescribed pieces is selected from the contracted display keyboard 31, and this area is enlarged/displayed so that the sizes of respective keys become nearly similar to the sizes of respective keys of the real keyboard.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(11)特許出斷公則發号 特別2001-51586 (P2001-51586A)

(43)公開日 平成13年2月23日(2001, 2, 23)

(51) Int.Cl.		成別記号	FI	7-73-}*(参考)
G09B	15/00		G 0 9 B 15/00	С
GIOG	1/02		G I O G 1/02	
GIOH	1/00	102	G I 0 H 1/00	1 0 2 Z

事育研究 有 研究用の数2 (1) (全17円)

(21)出類番号 (62) 分割の表示 (22)出版日

\$302000-194612(P2000-194612) MINER-146456075781 平成8年5月17日(1996.6.17)

(71)出頭人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県仏松市中沢町10番1号 (72) 完明者 春山 和郎

静岡県仏松市中沢町10番1号 ヤマハ株式

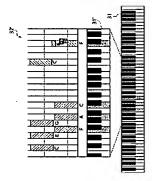
会社内

(74)代驻人 100001980 升程士 法部 敏彦

(54)【発明の名称】 演奏指示装置

(57)【契約】 (修正有) 【糜顋】 曲の流れを把握できるとともに、初心者でも 抑制すべき薄を瞬時に判断することができ これにより 操作性を向上させることが可能な演奏指示装置を提供す

解決手段 】 表示装置には、演奏者が異似を見下 た状態を表す縮小表示疑惑3 1 および操作すべき殺とそ の操作タイミングを表すピアノロール概32°が表示されている。ピアノロール概32°は、搾取から離除まで の数の操作範囲をスクロールパーで表示し、曲の再生に 従ってスクロールパーはスクロールエリア32~をロー ルダウンし、演奏者に揮艇タイミングが指示される。枕 大表示モードを選択したときには、細小表示処理31から連続した所定個の鍵の範囲(養城)が選択され、この 范囲が各員の大きさが実際の確然1の各種の人きさと略 同一になるように拡大表示される。



特殊2001 51586

の装置を設けるようにしてもよい。

(3)

検出するスイッチ検出阿路4と、装置全体の制御を司る CPU5と、森CPU5が実行する制御プログラムやチ ーブルデータ等を記憶するROM6と、自動演奏データ、各種人力情報および演練結果等を一時的に記憶す 一時的に記憶する RAM7と、タイマ制り込み処理における制り込み時間 や各種時間を計時するタイマ8と、各種情報等を表示する。たとえば大型LCD若しくはCRTもよびLED等 を備えた表示装置9と、紀憶媒体であるフロッピティス ク(FD)をドライブするソロッピディスクドライブ (FDD) 10と、前記制即プログラムを含む各種アプリケーションプログラムや各種データ等を配位する外部 配位装置であるハードティスクドライブ(HDD))1 と、前紀朝部プログラムを含む各種アプリケーションフ ログラムや各種データ等を記憶するコンハクトディスク - リード・オンリ・メモリ (CD-ROM) をドライブ するCD-ROMドライブ12と、外部からのMIDI (Musical Instrument Digit al Interface) 信号を入力したり、MID I 信号として外部に出力したりするM I D I インターフ ェース(1/F)13と、環境ネットワーク101を介 して、たとえばサーバコンピュータ102とデータの送 受債を行う通債インターフェース(I/F) 1 4 と、鍵 撃1から人力された演奏データや自動演奏データ等を楽 音信号に変換する音楽回路15と、議音線回路15から の楽音信号に各種効果を付与するための効果回路 1 8 と、触効果回路18からの恋音信号を音響に変換する たとえばスピーカ等のサウンドシスチム17とにより構 成されている。

【0012】上記構成要素3~18は、バス18を介し C相互に接続され、CPU5にはタイマ8が接続され MIDII/F13には他のMIDI機器100が接続 され、通信1/F)4には通信ネットワーク101が技 続され、音源回路13には効果回路16が技続され、効 果回路16にはサウンドシステム17が接続されてい

【0013】HDD11には、前述のようにCPU5か 実行する制剤プログラムが記憶され、ROM6に制御プログラムが記憶されていない場合には、COHDD11 ログラスが記憶されているい場合には、このHDD 1 何のハードディスクに制御プログラスを記憶させてお き、それをRAMでに読み込むことにより、ROMGに 制御プログラスを記憶している場合と同様の制作をCP U3にさせることができる。このようにすると、制御プ ログラムの記述をいっジュアテップ等が3回に行える。 「0014]CD-ROMドライブ12のCD-ROM から読み出された制御プログラムや名種データは、HD D11内のハードディスクにストアされる。これにより、制御プログラ人の新規インストールやパージョンフ ップ等が容易に行える。なお、このCD-ROMドライ プ12以外にも、外部記憶装置として、光磁気ディスク (MO) 鉄密等、様々な形態のメディアを利用するため 50

【0015】 遺信1/ド14は、上述のように、LAN (ローカルエリアネットソーク) やインターネット、塩 級回航券の遺信ネットワーク101に接続されており、 波道にネットワーク101を介して、サーバコンピュー ク102と接続される。ハードディスク装置11内に上 記名プログラムや各種パラメータが配位されていない場 台には、通信1/F14は、サーバコンピュータ102 からプログラムやパラメータをダウンロードするために 用いられる。クライアントとなるコンピュータ (木実施の形態の電子楽器) は、通信1/F14及び通信ネット ワーク101を介してサーバコンピュータ102へとブ ログラムやパラメータのダウンロードを要求するコマン ドを送信する。サーバコンピュータ102は、このコマ ンドを受け、要求されたプログラムやパラメータを、通 信ネットワーク101を介してコンピュータへと配信 コンピュータが適信 I /F 101を介して、これら プログラムやパラメータを受信してハードディスク装置 11に蓄積することにより、タウンロードが完了する。

【0018】この他、外部コンピュータ等との間で直接 ・・タのやりとりを行うためのインターフェースを備え てもよい。 【0017】||**対2は、白動演奏データのデータフェーマ**

ットを示す四である。 【0018】同國に示すように、自動演奏データは、へ ッダデータ21、デュレーションデータ22、ノートイ ベントデータ23、小節線データ24、テンボデータ2 5 およびファイルエンドデータ28により、干として様 成されている。

19]ヘッタデータ21とは、自動演奏デ 先順に配位されるデータをいい、本実施の形態では、ヘ っタデータ21として、曲名や初期ナンボ等のチータが 紀惚されている。

[0020] チュレーションチータ22とは、イベント ータ(本実践の形態では、ノートイベントデ 3. 小面線データ24およびテンポデータ25) 間の間 隔を示す時間データをいう。 【0021】ノートイペントデータ23とは、ノートオ

ンイベントデータおよびノートオフイベントデータの2 種類のチータをいう。ノートオンイベントデータは、ノ ートオン、M1D1チャンネル、ノートナンバおよびベ ロシティの名データにより構成され、ノートオフィベントデータは、ノートオフ、MIDIデャンネルおよびノ ートナンパの各データにより構成されている。MIDI チャンネルは、たとえば18チャンネルで構成され、デ +ンネル1 および2 には、それぞれ有手および左手データが割り当てられ、その他のチャンネルには伴奏用のイ ベントデータが割り当でられている。ことで、チャンネル1および2とは、演奏ガイドを行うためのノートイベントデータが割り当でられるM1D1チャンネルをい

(特許請求の第四)

【請求項1】 自動演奏データに従って曲を再生する曲 再生手釣と

演奏者が音高情報を入力するための観盤と同一方向に似 壁の図形を表示するともに、改表示された段盤の名数 に対応して演奏者が行うべき押段から縁起に至る範囲を 示す保持作領域を表示する表示手段と、

前配曲再生手段による曲の再生に従って、 域を前記表示された鍵盤に近づいていくようにスクロ ルするスクロール子段とを有することを特徴とする演奏

【翻求項2】 日助演奏データに従って曲を再生する曲

漢似の凶形を表示するとともに、該表示された謎似の一 部の課域の各様に対応して、演奏者が行うべき酬認から 最級に至る範囲を示す提集作領域を表示する表示手段

前記曲再生手段による曲の再生に従って、前記起操作領 域を前記表示された鍵盤に近づいていくようにスクロールするスクロール手段と、

前配再生される自動演奏データが前配表示手段で表示す る一部の謎域に入らなくなったときには、表示する 部 の鍵域を変更する表示は起変更手段とを有し、

スクロールする前記録が作領域が重定の位置に達したと きに押録すべき殺とその押款および確耽すべきタイミン クを示すことを特徴とする演奏指示装置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の思する技術分野】本発明は、押銭(または超 (は) すべきタイミングを指示する押収指示機能およびこ の押録指示と実際の演奏者の押録との一数判別(または - 改進行)を行う演奏ガイド機能を備えた演奏指示装置 CMTS.

「従来の技術」は来、抑御技术機能および演奏ガイド機 鉛を催えた演奏指示装置として、たとえば東樹本体の鍵盤の各製得に改けられた発光ダイオード(授盤LED) を自動演奏データの再生(曲の進行)に従って点灯して 演奏者に押銭すべきタイミングを指示したり、この押数 指示と演奏者の押除とを一致判別したりするものは知ら

100031また。たとえばパーソナルコンピュータを 用いたシーケンサにおける諸面表示(ディスプレイ上に 表示された諸面)で、採盤を縦方向、すなわち実際の機 盤を半時計方向に90°回転させた方向に表示し、押機から推議までの収削をその長さで示す場が一(水平方向 のパー)を、抑護すべき競もよびタイミングに応じた位 声に表示するようにしたものも知られている。 100041

「発明が解決しようとする課題」しかしながら、上記従 50

木の選奏指示装置では、現在の押途や次の押途を指示す ることはできるものの、それ以降の排除、すなわち曲の 進行状態を表示することは難しく、偏奏者は曲の流れを 松畑することはできなかった,

100051また 上記解来のシーケンサでは ディス プレイ上の先担は演奏者が実際に演奏する鍵盤と同一の 方向に表示されていないため、演奏に限して演奏者はディスプレイ上の漢と実際に押くべきの深度上の鍵とを瞬時に対応付けなければならず、特に初心者にとって、C の間時の対比付けは難しかった

[0008] 木丸明は、上紀開題に従みてなされたもの で、他の流れを把握できるとともに、初心者でも押録すべき突を瞬時に判断することができ、これにより操作性 を向上させることが可能な演奏指示装置を提供すること を目的とする。 [0007]

【課題を解決するための手段】上記目的を注或するた 請求項!配款の発明は、自動演务デ を再生する曲再生手段と、演奏者が音楽情報を入力する ための概盤と同一方向に模盤の図形を表示するととも に、放表示された鍵盤の名様に対応して概要者が行うべ き押漢から監護に至る範囲を示す選択作説域を表示する 表示手段と、前記論再生手段による前の再生に従って。 的記憶が作領域を前定表示された集機に近づいていくようにスクロールするスクロール手段とを有することを特

【0008】請求項2記載の発明は、自動資券データに 従って曲を再生する曲用生手段と、鍵盤の図形を表示す るとともに、該表示された処盤の一部の収域の各型に対 応して、演奏者が行うべき押数から確認に至る範囲を示 す段操作領域を表示する表示手段と、前配曲再生手段に よる血の再生に従って、前紀数海外領域を前紀表示され た数型に近づいていくようにスクロールするスクロール 手段と、前配再生される日動演奏データが前記表示手段 で表示する一部の領域に入らなくなったときには、表示 する一部の実域を変更する表示技法変更手段とを有し、 スクロールする前記提択作品域が所定の位置に達したと きに押似すべき似とその押貸および雑貸すべきタイミン グを示すことを特徴とする。

100001

(4)

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面

に基づいて詳細に説明する。 【0010】図1は、本発明の実施の一形態に係る演奏 指示処理を適用した電子機整楽器の概略構成を示すプロ

ック図である。 【0011】 同図に示すように、本実施の形態の電子鍵 都来着は、音楽情報を入力するための建立1と、各種情報を入力するための複数のスイッチを備えたパネルスイ ッチ2と、 髪唇 1 の各髪の排痕状態を検出する排膜検出 四路3と、パネルスイッチ2の各スイッチの押下状態を

竹開2001 51586

石手データとは、消費者が石手で弾くべきノートイ ペントデータをいい、パチデータとは、海療者がパチで 使くべきノートイペントデータをいう。このように、各 ノートイペントデータ加にMID1チャンネルを記憶す るようにしたのは、本英館の形態では、ノートイペント タ23を各イベントの種類に拘わらず出力順に1列 に並べて配信し、実際に軽み出して処理する段階で、当 該MIDIチャンネルに基づいてイベントの連須を利別 し、その神別は果に応じて当該ノートイベントの連環を 行うようにしたからである。 【0022】なお、本実施の形態では、ノートオフイベ

ントデータは、ベロシティを含まない構成にしている が、ベロシティを含むような構成にしてもよいことはい うまでもない。

【0023】小節線データ24とは、小節線を表示する ためのデータをいい、テンポデータ25とは、テンポを 変更するためのデータをいう。さらに、ファイルユンド データ26とは、ファイル、すなわち自動演奏データの 終わりを示すデータをいう。

【0024】実際には、自動演奏データには、上述のテ タ以外のデータも含まれているが、本発明を説明する トで必須のものではないため、その被別を名配する。 【0025】なお、本実施の形態では、イベントデーを、その割り当てられたMIDIチャンネルに抑わら

出力順に1列に並べて記憶するようにしたが、これ に限らず、MIDIチャンネルに対応したトラックを投 け、このトラック毎にイベントデータを割り当てるよう にしてもよい。このようにすれば、上述のように、ノー トイペントゲークがにMID1チャンネルを記憶する必 要はないが、メモリ省量は増大する。

(0026)また、不実知の形態では、自動演奏テータ のテータフォーマットを上述のように「イベントチータ デュレーションデータ」という構成にしたが、これに 限る必要はなく、たとえば「イベントデータ 相対時間 データ、、イベントデータ+絶対時間データ。、「青 南データ+存長データ」等とのようなフォーマットでも

【0027】図3は、前記表示鉄置9の表示の一例を示 す図であり、同図に示すように、演奏者が前記鍵盤!を 見下ろした状態を表す稿小表示鍵盤31および操作すべ き殺とその操作タイミングを表すピアノロール紙状の領域(以下、この領域を「ピアノロール紙」という)32 が表示されている。そして、(a)は、ある時点の表示 状態を示し、(b)は、(a)の表示状態から所定時間 経過した表示状態を示している。

【0028】福小表示建盟31は、鍵盤1に向かったと さに演奏者が遊録1を見た状態をそのまま縮小表示した ものであり、増小表示は聲31には、波像1と同様に、

【0029】ピアノロール紙32は、押約から確別まで 50

の鍵の操作範囲を能バーで表示し、この能パーが自動演 森データの再生に従ってスクロールするスクロールエリ ア32aと、スクロールされた軽パーの下肢がスクロールエリア32aを超えてからその気パーの上肢がスクロ ールエリア32aから消えるまで、当該収パーに対応する も難の階名あるいは合名を表示する階名/合名表示エリ ア32hとにより構成されている。なお、図においては 音名が表示される例を示している。以下、「紹パー」を 「スクロールバー」という。

【0030】スクロールエリア32sは、確小表示雑数 31の白珠の個数にかつ等関隔に分割され、操作すべき **健が白鮮の場合には、前配スクロールバーが、この複数** 個の分割領域中、当款突に対応する領域上の、操作す おけるとが、一点など、パート き渡るとが現作すべきケイミングに応じた位置に表示される。一方、原作すべき投が風操の場合には、スクロールバーは、現場の収盤1と同様に白担と白担とを貯いた 位置、すなわち当政各自以にそれぞれ対応する分割領域 を跨いだ位置であって、操作すべき以および操作すべき タイミングに応じた位置に表示される。

【0031】そして、スクロールバーは、左手チータむよひ右手データに応じてそれぞれ異なった色(たとえ は、スクロールパーが左手データに対応するものである ときには緑色、スクロールパーかも手デークに対応する ものであるときには黄色) に特色して表示され、かつ風 虹および白気に応じてそれぞれ異なった表示辞様(たと えば、スクロールバーが思想に対応するものであるとき には強い色、スクロールバーが白葉に対応するものであ るときには疎い色)で表示される。さらに、スクロール バーの下には当該权の略名/音名が白色で表示されている。なお、図面上は、実現の表示色を表現することはで きないので、表示感情を変更(すなわら、料像の向きお よび料線の太さを変更)し、各色の区別を行っている。 【0032】附名/音名表示エリア32bは、前述のよ うに、表示された限名/音名がスクロールエリアコ2a より下がった場合に、一該スクロールエリアコ2a より下がった場合に、一該スクロールバーかスクロール エリア32aから消えるまでその顧名/音名を表示する ための領域であり、暗名/音名の下はがスクロールエリ ア32aの下限に到達してから、階名/音名の上限がス クロールエリア32aから消えるまでは、階名/古名は スクロールエリア32aと階名/音名表示エリア32b の間をスクロールする 方、階名/音名がスクロールエリア32aから完全に消え、かつスクロールバーがスク パールコ、リア32a内にまだ表示されているときには、 階名/音名は階名/音名表示エリア32bの所定位置に 停止して表示される。階名/音名は、スクロールエリア 32ヵにあるとさには、上述のように自然で表示され 例名表示エリア325にあるときには、たとえば第色で 遊ぶされる.

【0033】演奏者が押却すべきタイミングは、スクロ ールバーのドほがスクロールエリア32aのドは、すな わちスクロールエリア32aと所名/青名表示エリア3 2 b との検討機に到達したときであり、このとき、当該 神機すべき増小表示機能3.1 上の謎の色を、そのスクロ ールハーの色と同一の色に着色して表示する。これに応 じて海本党が研修する機能したときで、その機能が正し ければ、福小人の興盛31の当政権の急は、たとえば青 色に変更される一方、その棒候が間違っていれば、箱小 表示鍵盤31の当前鍵の色は、たとえば赤色に変更され

【0034】図4は、演奏者が拡大表示モードを選択し たときに、表示装置りに表示された表示の中側を示す図 であり、問題に示すように、権小表示鍵盤31から連続 した所定機(本実権の形態では、白鍵が21個)の鍵の 義明(雑城)が選択され、この範囲が、各雄の大きさか 実際の雑職)の各種の大きさと略同一になるように拡大 表示される、拡大表示されるのは、選択された傾成の認 盤31′、ピアノロール紙32′であり、縮小表示射盤 316前配図3の表示状態で表示される。ここで、縮小 表示機能3.1を表示するようにしたのは、選択された機 域が機能1のどの部分に付出するのかを消費者によく分 からせ、これにより、抑健すべき謎が網時に分かるよう にするためである。また、この鍵域には、後述するよう に 南京観光のガイドトラックの自動演者データを失調 みし、この先走み前県に応じて最近な範囲。すなわち先 読みされた自動演奏データのノートイペントデータのす べての青高を含む範囲が遊択される。

【0035】以上のように構成された出了護磐条機が実 たする制御処理を、以下、四5~16を参照して説明す

100361開系は、本実施の形態の電子供軽減器、特 にCPU 5 が実行するメインルーチンの手順を示すフロ ーチャートである。

【0037】南國において、まず、表示装置8に画像を 表示するためのVRAM(ヒデオラム)等のグラフィッ ク脚連要素(四点せず)、MID 11/F13、通信1 /F14、タイマ8等のクリアや、演奏すべき自動演奏 曲の曲データファイルのオープンでの初期改定を行う (ステップS1)。本実施の形態では、自動演奏曲デー タは、前紀FDDにフッイル形式で複数個格納され、街 秀者の指示に応じて1つ(または複数)の曲データフ イルが収み出され、RAM7の所定位置に解係された曲 データ格納板域にロードされる。なお、自動演奏曲デー タは、予めROM6に複数個格納され、その中から選択 するようにしてもよいし、CD-ROMドライフ12か 5供給あるいはVIDII/FIDや通信I/FI4を

10038]次に、演奏者が選択した表示モードに応じて、前記回3の幽雨義示(楠小表示練報31242びヒア - ル級32の券点)またはは4の前面券点(銀小売 示製盤31、拡大表示製盤31′およびピアノロール紙

介して外部から供給するようにしてもよい。

s 32')の 方を精調する(ステップS2)。なお、実際には、これ以外の傾向表示を行う場合もあるが、説明 の都合上、この2神線の顧問表示に扱っている。 【0038】次に、推記パネルスイッチ2のスイッチイ

ペントがあるか否かを判別する (ステップS3)。 この 判別で、スイッチイベントがあるときには、当該スイッ チイベントに応じた処理を行うパネルスイッチイベント 処理サブルー・チン(その幹値は、図8を用いて後述す る) を実行する (スチップS4) 一方、スイッチイベン トかないときには、ステップS4をスキップしてステッ プS5に押む.

【0040】ステップS5では、前配RAM7の所定位 **責に発保されたソフトタイプである - 数推行タイプの値** が"O"より大きいか声かを判別する。ことで、一致進 行タイマとは、自動演奏データのノートオンイベントお 119・1 マとは、日時間表でリッツノー・「マイイペーント よび演奏者を呼ばイベントに応じてそれぞれパッファー および2(図14)に格納されるヤーコードKCの格納 係の延縮時間:1 me・(KC)をカナントするための)タ イマをいう。また、パッフットおよび2(よ、6 tic R A M 7 の所変位膜に整保されたパッファであり、図14 に 示すように、それぞれ、最大3.2個のキーコードKCもよび各キーコードKC等の格納後の経過時間 i i me (KC) を格納するだけの容単を有している。

【0041】ステップS5の利用で、一枚進行タイン> りのときには、個8を用いて検達する一枚進行タイン処 てステップS7に塩**む。** 【0042】ステップS7では、自動演奏データの再生

を行うために、RAM7の所定位置に確保されたソフト タイマである再生処理タイマの値が「0"以下か否かを 利別する。この利別で、再生処理タイマく0のときに は、図9を用いて後述する再生処理サブルーチンを実行する(スチップS8) 方、再生処理タイマ>0のとき には、ステップS8をスキップしてステップS9に進

[0043] ステップS9では、ピアノロール紙32に 前記スクロールバーや小袖報等を先付けするために、R AM7の研定領域に確保されたソフトタイマである先付 けタイマの値が"0"以下が否かを判別する。この判別で、大付けタイマ≤0のときには、図10を用いて後述 する先付り処理サフルーチンを実行する (ステップS 1 (1) 一方、先付けタイマ> 0のときには、ステップS 1 0をスキップしてステップSIIに進む。

[0044] ステップSIIでは、ピアノロール紙32 を入りロールするために RAM7の新定位置に新得さ れたソフトタイプであるスクロールタイプの値が"O" 以下からかを判別する。この判別で、スクロールタイプ ≤0のときだけ、M11をWいて接続するスクロールM 難サブルーチンを実行する(ステップS12)一方、ス クロールタイマン0のとさには、スチップS12モスキ

ップしてステップS 1 3 に進む。 【0 0 4 5 】ステップS 1 3 では、鏡鏡 1 からの彼イベ ント、すなわち種似イベントまたは差別イベントがあっ たか否かを判別する。この判別で、数イベントがあった ときには、個12を用いて後述する概処理リブルーチン を実行する (ステップS14) 一方、鍵イベントがない ときには、ステップS14をスキップしてステップS1 5K#0.

【0046】ステップS15では、上述の処理以外のそ の他処理を実行した後に、前配ステップS3に進み、前 迷の処理を帰り返す。

近の発揮を得り返す。 【0047】なお、「散進行タイマ、再生処理タイマ」 ロール光付けタイマおよびスクロールタイマのカウント は、図13を用いて後述するタイプ割り込み処理で行っ

【0018】図6は、前記スケップS4のパネルスイッ チイベント処理サブルーチンの詳細な手順を示すフロー チャートである。

【0049】間間において、まず、成巻者が前記パネル 20 ッチ2を操作することにより発生したスイッチイベ ントに応じて、各種モード設定を行う (スチップS2) 1)。このとき改定されるモードとしては、たとえば、自動演奏のスタート/ストップを指示できる自動演奏で ード、海安ガイド政権のオン/オフを指示できるガイド モード、石手/左手パートの有効/無効を指示できるパ ート設定セード等がある。

【0050】次に、自動演奏スタート指示かなされたか 否かを判別し(スケップS22)、この指示がなされた 日かま 1700 インテンコミュア、この1855かからされた ときには、図7を用いて検定する先読み起題サフルーチンを実行する(ステップS23)。 でして、顔紀表示モードに従って遊訳された表示両面(図3または4のいす れかの表示画面)で、この先順み処理サブルーチンにより得られた情報に基づいて、たとえば前記スクロールバ や所名/青名等の初期状態を表示する初期撤離を行っ た (ステップ524) 後に、本パネルスイッチイベント

処理サブルーチンを終了する。 【0051】一方、ステップ822の利期で、自動演奏 スタート指示がなされないときには、高ちに本バネルス イッチイベント処理サブルーチンを終了する。 (0052)圏7は、上記ステップS23の先続み処理

、0002月四日は、上四07ファンコンロンののののでは サブル・サンの計画な手順を示すフローチャートであ り、不完誠み処理サブル・チンは、図3または4の表示 四面を生成するために、新紀RAM7の所定位置に戦保 された大阪カバッファにテータを加工してセーフする地 押を行うものである

【0053】 同間において、まず、復興が指示された日 動構奏データの先輪をシークし、その位置にファイルボ インタを合わせるファイルポインタシーク処理を行う (ステップS31)。本実施の形態では、自動演奏デー

タは、前紀RAM7の曲データ格的領域に記憶されてい るので、このファイルボインタシーク処理により、ファ イルボインタは、当該自動演奏データの先頭のアドレス

位置を指示することになる。 【0054】続くステップS32では、前記先読みバッ

ファにデータを書き込む(セーブする)ときに用いる書 き込みポインタ等の、本サブルーチンで用いる各種変数 を初期化する。

[0055]次に、前記ファイルボインタを"1"だけ 進め、ファイルボインタか示す位置に空憶されたイベン トナータを駅み出し(ステップS 3 3)、 腕み出された イベントナータが前配ファイルエンドデータか否かを判 別する(ステップS34)。この判別で、競み出された イベントデータがファイルエンドデータのときには、直 もに本先表の処理サブル・ナンを終了する一方、違の出 されたイベントデークがファイルエンドデータでないと さには、許記ノートオン/オフイベントデータであるか 否かを判別する (ステップ S 3 5)。 【0038】ステップ S 3 5 の判別で、総み出されたデ

・・タがノートオンノオフイベントデータのときには、岩 菓データがカイドトラック、すなわちMIDIチャンネ ルしまたは2のものであるか高かを判別する(スチッツ

【0057】ステップS36の判別で、連み出された人 ートオン/オフィベントデータがガイドトラックのもの であるときには、御配書き込みポインタを"1"だけ藻 め、この書き込みポインタが示す、第記先成みパッファ の位置に当該チータをセージする(ステップS39) 方 連み出されたノートオンノオフィベントデータがガ イドトラックのものでないときにはステップS41に進

きには、当妹チータが開配デュレーションデータである か布かを判別する(ステップS37)。

(1005日) ステップS3 7の利別で、認み出されたデータがデュレーションデータのときには、デュレーションデータのときには、デュレーションデータまとめ処理を行った (ステップS38) 後に、耐配ステップS38)に載む、ここで、デュレーションデータまとめ処理とは、ガイドトラックのノートイベント データ間に他のトラック (チャンネル) のノートイベン トデータが含まれていることにより、当該ガイドトラックのノートイペントデータ間に複数のデュレーションデ ータが含まれている場合に、この複数のデュレーション テータをしつにまとめて、当該ガイドトラックのノート イベントデータ国のデュレーションデータを生成する処 理をいう。このような処理をするのは、先顧みパッファ **に格納されるデータは16チャンネルのうち2チャンネ** ラック〉に関連するイベントデ あるため、当政チャンネルのイベントデータ間の時間間

特別2001 51386

隔は複数側のデュレーションデータに分断される場合が あり、このような場合に、この複数側のデュレーション データを1つにまとめて1つのデュレーションデータと して取り扱う方が仮利だからである。

100601一方、ステップS37の判別で、読み出さ れたデータがデュレーションデータでないときには、当 **鈴子ータが小無給データであるかでかを特別する(メナ** ップS40)。 【0081】スチップS40の利別で、敷み出されたヂ

ークが小陸機デークのときには前記ステップS39に進む一方、軽み川されたデータが小路線データでないとき にはステップS41に推み、先続み数が所定の検定数 すなわち先続みパッファと記憶できるデータの最大値よ り小さいか否かを報酬する。なお、先読みパッファの客 ⇒が、自動演奏データを記憶する無垠の容易に比較して 十分大きく採られているときには、このステップS41 の判別は必要ない。 【0062】ステップS41の判別で、先続の数<設定

数のときには、前起スナップS33に戻って前途の処理 を繰り返す。方、先続み数>般定数のときには、木先続 20 み処理サブルーチンを終了する。

【0083】関8は、前記関5のスチップS6の一致施 1/2イマ処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチ ·-- 1 CAS.

(0084)同様において、まず、パラファ1または2 に興度イベントデータ(キーコードKC)が抗動されているときには、当該ホーコードKCに付頭して格納されているが連絡場データ(I me(KC)X一度鑑賞ラインの値を加強し、一度鑑賞タインをクリアするガイドタイツ処理を行う(スケップ561)。ことで、パッファーは、上述したよりに、前分者の判断により発生した中 1は、上面したように、例がTOV評価により発生したヤーボンイベントに対応する中ーコードKCを書き込むためのバッファであり、そのギーコードKCの書き込みは、前紀スチップS 14の離処理サブルーチン(その解析は図12を用いて後述する)内で行われる。一方、パ ッファ2は、上述したように、自動演奏データの再生に より発生したガイドトラックのフートオンイベントに対 応するキーコードを書き込むためのパッファであり、そ のキーコードKCの書き込みは、前紀ステップS8の再 生処型サフルーチン(その詳細は図りを用いて後述す る) 内で行われる。なお、バッファ1に言さ込まれたデ ータは、演奏者の確認により削除され、バッファ2と書 き込まれたデータは、ノートオフィベントの発生により

削除される。 【0083】次に、日助疾患データの再生を一時停止 (ホーズ) するか否かを判別する (ステップS52) 、 具体的には、パッファ1に格納されているデータとバッ ファ2に特割されているデータとを比較し、パッファ2 に接続された役所電時間舒通したギーコードKCかバッ ファ1に接続されていない場合に一時停止(ボーズ)と 50 判別し、パッファ2に格納されているがパッファ1に格 納されていないキーコードKCであって資記所定時間は 送していないものがある場合、またはパッファ2に格納 されているキーコードKCがすべてバッファーに格納さ

されているポーコード化しからべくフック・(ident) れている場合に進行(ボーズしない)と判別する。 【0006】ステップS52の対象性で、ボーズと刊別さ れたときには、ボーズ要求を"I"で示すボーズ要求フ ラグFPAUSFをセット("I")した(スチップS 53)後に、本 激進行タイマ処理サブルーチンを終了

【0067】一方、ステップS52の判別で、ポーズし ないと判別されたときには、前紀ボース要求フラクドア AUSEをリセット(*O*)した(ステップS 5 4) 後に、本一成単行タイプ処似サブルーチンを終了する。 [0088] 図8は、前記図5のステップS8の再生処 世サブルーチンの評価な手腕を示すフローチャートであ

【0069】関盟において、まず、自動演奏デ 生するために、前紀RAM7の所定位置に整保された再 生ポインタが示す位置のイベントデータを1つ読み出し (ステップS61)、飲み出されたイベントデータがノ ートイン/オンイベントデータであるか否かを判別する (ステップS62)。

【0070】ステップS82の判別で、渡み出されたイベントデータがノートオングオフィベントデータがノー ときには、そのノートイベントデータがガイドトラック (チャンネル1または2)のものであるからかを判別す る(ステップSU3)。

【0071】ステップS63の利別で、読み出されたノ ートイペントテータがガイドトラックのものであるとき には、そのイベントデータの機能に応じた一致進行処理 を行う(ステップS84)。具体的には、腕み川された イベントデータがノートオンイベントデータのときに イベントテータがノートインイベントテータのとさな は、前配関14のパッシェ1化当該ノートオンイベント に対応するキーコードKCを書き込むーだ、読み出され たイベントデータがノートオフイベントデータのときに は、パッファ1から当まノートオフイベントに対応する キーコードKCおよび経過時間データtime (KC)

を開始する。 【0072】 続くステップS65では、このパッファ1 に搭納されたデータに基ついて、前配図3で範囲したように、端小表示規盤31の概の色を変更する見盤色変更 処理を実行した後に、本再生処理サブルーデンを終了す

【0073】 方、前配ステップS63の利用で、松み 州されたノートイペントデータがガイドトラックのもの ではないとさには、当該イベントデータに応じたMID 1 候号(コード)を出力した(ステップS88)様に、 本内生処理サブルーチンを修了する。 【0074】一方、推記ステップS62の利別で、読み

出されたイベントデータがノートオン/オフィベントデ ータでないときには、そのイベントデータがデュレー ョンデータであるか否かを判別する (ステップSB

【0073】ステップS67の利別で、読み出されたイ ベントデータがデュレーションデータのときには、次式 により前紀再生処理タイマの値を更新した(スナップS 68)後に、本再生処理サブルーチンを終了する。

(0076) 再生処理すイマ - 再生処理すイマ領 1 デュレーション値×デンボ係板値一方、ステップSB7 の判別で、絞み出されたイベントデータがチュレーショ ンデータでないとさには、そのイベントデータがテンポ データであるか否かを判別する(ステップS 6 8)。 【0077】スチップS68の判別で、譲み出されたイベントデータがテンボデータであるときには、"(孩テン ボデータに応じてテンポ係数を変更する(ステップS7 0) 一方、読み出されたイベントゲータがテンポテ でないときには、木再生処理サブルーデンを終了する。 【0078】図10は、前配図5のステップS10のロール先付け処理サブルーチンの幹細な手根を示すプロー

【0079】間関において、まず、前転先続みパッツァ からデータの洗み出しを行うために、 前記RAM7の所 定位置に確保されたほみ出しポインタを"1 め、その謎み出しポインタが指示する位置のイベントデ ータを1つ飲み出す (スチップS81)。そして、その 減み出されたイベントデータがノートオン/オフィベン トデータであるか高かを利用する(ステップS82)。 ベントデータがノートオン/オフィベントデータである ときには、そのデータがノートオンイペントデータであるか否かを判別する (スナップS83)。

のかにかを判別する(ステップ583)。 (3081)ステップ583の利別で、競人出されたノートイペントデータがスートオンイベントデータである ときには、"特託"タの世様に応じて、すなわち無誠人 白織、石井/小学データのいまれのデータであるかを判 別し、その判別機無に応じて、情記図3で成別したよう に、スクロールバーの色を設定する(ステップS 8 4)。そして、関18を用いて後述するように、 ールエリア32aの尚誰スクロールバーを表示する傾近 の第1もよび2行目にスクロールバーを拡張し プS85)、そのスクロールバーの下に降名/合名を描 逝する (ステップS 8 6)。 【0082】一方、ステップS 8 3の特別で、転み出さ

れたノートイベントナータがノートオンイベントチータ でないとき、すなわちノートオフイベントデータである ときには、前紀第1-および2行目のスクロールパーの構 脚を消去する(ステップS87)。 【0083】一方、ステップS82の判別で、流み出さ

れたイベントゲータがノートオン/オフイベントデータ 50

でないとさには、そのイベントデータが小際電データで あるか音かを判別する(ステップS88)。この例刻で、 渡み出されたイベントデータが小協康データのとき には、図18を用いて検達するように、前記集2行目に 小価値を指面する(ステップS89)一方、読み出され

₩2001 51386

たイベントデータが小機能データでないとき すなわち デュレーションデータであるときには、次式により前配 ロール先付けタイマの値を更新する(ステップSB 【0084】ロール先付けタイマ - ロール先付けタイ

10

toriis.

マ側 ー デュレーション側 × テンポ係数値 次に、読み出しポインタが指示する位置から所定値(N 傷) 先までのデータを先続みバッファから読み出し (ス デップS 9 1)、このト何のデータのうち、ノートオン /オンイベントデータのキーコードの下級値およひ上級 値を検索し、この下級値および上級値で決定される築圏 が、現在の拡大表示範囲内にあるか否かを判断する(ス テップS92)、この特別で、拡大表示機関内でないと さには、拡人表示機器を左または右にスクロールさせる ための左/右スクロ・ルリクエストを行う(ステップS 93)、ここで、左/右スクロールリクエストは、具体 的には、前配RAM7の所定位置に確保されたスクロー ルリクエスト領域に、スクロールリクエストする方向お よび量に応じた値、たと人ばスクロールする方向が左方 向であれば角の値(その絶対値がスクロール帝を示す)

[0085]一方、ステップS 9 2 の判別で、前記下限 値句よび上収値で決定される範囲が、現在の拡大表示範 国内にあるときには、ステップS93をスキップしてス テップ594に差む。

を、 ガ、スクロールする方向が右方向であれば正の値 (その絶対値がスクロール単を示す)を格納することに

ファノス8日4に度じ。 【0086】ステップ8日4では、先続みバッファにデー・支が残っているか否かを判別し、デー支が残っているか否かを判別し、デー支が残っていれ いときには、前記図7で説明した先読み処理サブルーチンを実行する(ステップ8日5)一方、先読みバッファ にデータが残っているときには、直ちに本ロール先付け 処理サブルーチンを終了する

{0087}図11は、前配図5のステップS12のス クロール処理サブルーチンの詳細な手間を示すフローチ

【0088】同盟において、まず、前記スクロールタイ

マに初期値をセットする(ステップS 100)。 【0089】次に、ポーズ中か否かを判別する(ステッ プS 1 0 1)。具体的には、この判別は、前記ポーズ要求フラクF P A U S E の状態を検査することによって行

【0090】ステップS101の判別で、ボーズ中でな いとき、すなわちFPAUSE=0のときには、横名/ 音名表示エリア32bをロールダウンし (ステップSI

(7)

0.2.) 除名/食名のみコピーし(スチップS10 3)、スクロールエリア32aをロールダウンし(ステ ップS104) 。最上段をコヒーする (ステップS10 5)。以下、このステップS102~S105の処理 を、図15および16に基づいて説明する。

【0091】図15において、(a)は、表示された合名"C"がスクロールエリア32ヵと階名/音名表示エ リア32 b とに終っている状態を示し (b)は (a)のスクロールエリア32g と階名/音名表示エリ

732bとの境界の近接を拡大表示した拡大図を示し、 (c)は、(a)よりさちにスクロールが進んだ状態を 示している。 (0092) (b) において、ドットD)は、音名 を表示するドットのうちスクロールエリア32g

内にある1ドットを示し、ドットD2は、音名"C"を 表示するドットのうち陥名/音名表示エリア32b内に ある1ドットを示している(ドットは塩面の液小単位)。ここで、降名/守谷は、前述したように、スクロールエリア32a内に表示されているときには「白色」 で表示され、階名/音名表示エリア328内に表示され ているときには「雑色」で表示される。前配ステップS 102の附名/音名表示エリアロールダウン処理はこの 処理を行うものであり、同16を用いて後述するロール グウン処理に加えて表示色を変更する処理を行う。

【0093】(c)は、(a)かちスクロールが進み 音名 "C" がずべて財名/音名表示エリア32 b内に入 育者 し かうへて何み」 育名表示エリア32 DP以入 った状態を示している。この状態からスクロールか進ん だとしても、育名"C"は腐名/高名表示エリア32 D を移動することはなく、(c)の状態を継続する。そし こ、育名"C"に対応するスクロールパーがスクロール エリア32 aから消滅すると同時に、合名 "C" の表示 も消滅する。前配スナップS 103の音名のみコピー処 理はこの処理を行うもので、(c)の状態からスクロールが進んだときに、音名"C"が附名/音名表示エリア 32bを移動しないように、音名"C"を辨名/音名表 ると10を分割とりにコピーするとともに、音名 "C" に対 により73とりにコピーするとともに、音名 "C" に対 にするスクロールパーがスクロールエリア3とaから消 減すると同時に合名 "C" を消去する処理を行う。

100941図16において、(a) は、前配図3のス クロールバー (すなわらノートオンからノートオフまで の表示)を1倍速でメクロールする方法を示す図であり、(b)は、図3の小韓線(破線)を1倍速でスクロ ールする方法を示す図であり、(c)は、(a)のスク ロールバーを2倍速でスクロールする方法を示す図であ り、(d)は、(b)の小炉線を2倍速でスクロールす

ろ方法を示す図である。 【0095】前配図10のステップS85の処理がなさ れると、(a) に示すように、ステップS84の処理に より決定された色のドットD11およびD12が、スク ロールエリア32gの第1および2行目に表示される。

そして、スチップS104の処理により、ドットD11 そして、ステッツS 104の転換により、ドットリ11 およびD 1 2 はそのままそれぞれ第3 および4 行目に書き得され、ドットD 1 1 だおよびD 1 2 ごか扱ぶされる。このようにして、スクロールパーRB 1 は、1回(2 ドット)下方向にスクロールされ、スクロールパー RB2になる、スクロール/RRB2が1日の子方にスク ロールされると、ドットD11 / およびD12 / ほその ままそれぞれ事事および4 行口にまさがされて、ドット D11 * ねよびD12 * が表示され、ドット なびD12 * なまされ、ドット よびD12 * なまされ、ドット なのも12 には、次に、先続みパッフッからノートオッ イベンドだ・タが販み付され、前和ステップS87で、 福岡クリア処理がなされると、スクロールバーRB4に 示すように、スクロールエリア32gの第1およひ2行 目にはスクロールエリア32ヵの背景が書き込まれる。 そして、スクロールバーRB2およびRB3と同様にし て、スクロールバーRB5およびRB6は、この角1お よび2行目のデータに基ついてスクロールされる。 【0096】このように、第1および2行目に表示され

たチータを所定関係だけ離れた位置にそのまま移動する ことにより、スクロールバーのスクロールを行うように したのは、スクロール処理の速度を可能な限り向上させ たいからである。すなわち、本実施の形態では、スクロール処理は、前述のように、メインルーチン内で行っており、また特別なハードウェア等を使用していないた め、スクロール処理に費やす時間は制限されるからであ る。一方、下述のスクロール方法を用いずにスクロール を行うためには、たと人ばスクロール再にキーオン中の イベントデータ、特にノートナンバを検索する等の処理 を追加しなければならず、スクロール処理に行やす時間

はそれだけ長くなる。 【0097】小部級は、(b)に示すように、1ドット (行)の抵標(前起図3に示すように収練)で表示されるが、そのスクロールは、上記(a)と同様に、スクロールは、上記(a)と同様に、スクロールエリア32aの第1をよび2行目に書き込まれたが。 ータ(すなわち、小節線の場合には第2行目のみにデータは書き込まれる)に基づいて、2行ずつ下方に書き込 むことによって行われる。 【0098】ステップS105では、最上段、すなわち

1行目を2行目にコピーする。スクロールバーが表示されている状態では、1行目と2行目のドットには代にスクロールバーを表す同色が表示されている。そのため、 1行目を2行目にコピーしても、その状態は以前と変わ ちず、スクロールバーのままである。しかし、小節線が 太吊されている状態では2行目のドットには小部線を表 す色が表示されているものの、1行口のドットにはスク ロールパー色、成いは背景色が表示されている、このた め、1行目を2行目にコピーすると2行目もスクロール バー色、成いは背景色になる。すなわち、小節線につい てステップSIOSの処理を行うと、以前は小節線が表

に変化するのである。このようにして、スチップS 8 5 でスクロールバーを結回した場合は、ステップS 1 0 イ、S105を任ることによって、その以うをド方向に 経ばすようになるが、スケップS85で小途線を指面した場合は、スケップS104、S105を経ることによって、その表示位置が下方向に移動するだけとなる。同 の処理により、スクロールバーの下方は長、小筋線の 下方移動という異なる処理を実現しているのである。な お、スクロールバーが下方向へ伸びる処理は、ステップ S 8 7 でスクロールバーの指摘をクリアするまで推放 し、指摘をクリアした時点から次のキーオンによるスク ロールバーの発生まで、背景色が離続するようになる。 【0099】(e)は、(a)に対して、2倍速(4行 **毎)でスクロールさせるようにした点が異なるのみであ** り、 (d) は、 (b) に対して、2倍速でスクロールさ せるようにした点が異なるのみであり、その他の処理方法は変わらない。 2 倍速でスクロールさせる場合を示したのは、 メインルーチンで行う処理が多いためた、1 倍 連でスクロールしたのでは実際の曲の進行より表示が遅 れてしまう点があるときに、1 倍速表示から2倍速表示 に切り換えができるようにしたからである。したがって、CPU5の処理スピードが十分に遠く、表示に遅れ が生じない場合には、1倍速スクロールのみを行うよう にすればよい。なお、上記1倍速または2倍速の切り換 えは、たとえば寂乱スクロールタイプの値を検査し、こ の独容結果に応じて行うようにすればよい。 具体的 は、前記図5のメインルーチンの。たとえばその他処理 に、メインルーチン処理を1回終了したときにスクロー ルタイマが減少する値を検出する処理を追加し、その検 山された成少値に応じてフラグのセット/リセットを行い、前記ステップS104では、このフラクの状態を見 ることにより1倍速または2倍速の切り換えを行うよう

示されていた部分が、スクロールバー色、或いは質量色

にすればよい。 【0100】なお、この実施の形態においては、ロール 先付け処理においてイベント和類に応じて一度に2行分を描述(キーオンがあったときは2行ともスクロールバ の色、キーオフがあったときは2行とも背景色、小節 根があったときは2行目のみを小節線の色)し、スクロ - ル処理において2行下方向にスクロールした後、最上 段の1行を2行目にコピーすることで、スクロールを実現したが、塩酸、スクロールさせる行数は過度変更可能 明したが、加配、クロールでもの1001を選及を使用が でかる。例えば、ロール先行り処理とおいてイベント値 類に応じて一度に3行分を提回(中ーオンがあったとき は3行ともスクロールバーの色、キーオフがあったとき は3行とも背景色、小部線があったときは1行口、2行 日をスクロールバー色、或いは背景色、3 行日を小節線 の色) し、スクロール処理において3行下方向にスクロ ールした後、1行日、2行目を2行日、3行目にコヒー することで、スクロールを実現するようにしてもよい。

また、小節機イベントにより1行目に小筋機の色を、2 行目にスクロールバー色。 吹いは背景色を構画し、スクロール処理においては2万目を1万目にコピーすること ても同様の色理になる。要するに、キーオンからキーオ フまでの間においては、常にスクロールバーの色表示が 最初の教行に存在し、キーオフからキーオンまでの間に おいては、第に背景色が最初の教行に存在し、小節線に ついては最初の数行のうち、一部が小商級の色 残りが スクロールバー色、或いは背景色となっており、スクロ - ル処理において小節機の色がスクロールバー色、或い は哲量色に置き換えられるようにすればよく、行数の道 び方、コピーの仕方は自由である。

【0101】図11に戻り、前配ステップS101の利 別でポーズ中のとき、すなわちFPAUSE-1のとき にはステップS100に進み、本スクロール処理サブル ーチンが呼ばれた回数をカウントするために、前辺RA M7の衝定位置に確保されたソフトカウンタMの値が設 定値 k に等しいか否かを判別する。この判別で、M × k のときには、カウンタMを"1"だけインクリメントし た(ステップS107)後に、木スクロール処理リフルー・チンを終了する。一方、ステップS106の科別で、

M-kのときには、カウンタMをリセット(M-0)し (ステップS108)、解記スクロールリクエスト放成 の値を検査して、スクロールリクエストがあるか否かを 利別する(ステップS109)。 【0102】スチップS109の規則で、スクロールリ

クエスト領域の値 (リクエスト値) か *0 ** でないと き、ずなわちスクロールリクエストがなされているとき には、そのリクエスト値が正であるか負であるかを料別 する (ステップSIIO) 、この判別で、リクエスト値 が正(>0)のときには、前記拡入表示エリアを、その リクエスト値に応じた移動量だけ右にスクロールさせる (ステップS111) - 方、リクエスト値が負(<0) のときには、柳紀似大表示エリアを、そのリクエスト値 の絶対値に応じた移動量だけがにスクロールさせる(ス テップS112)。 【0103】なお、左右スクロール量が大きいと、1回

の存む処理に時間がかかるので、数回に分けて(何えば 1回につき自員1キー分のみ)移動させてもよい。この ようにすると拡大表示エリアが徐々に動くようになり見

やすくなるという効果もある。 {0104}ー方、スケップS109の料別で、リクエスト値が「O"のときには、直ちにギスクロール処理サ ブルーチンを終了する。 【0105】図12は、前紀図5のスナップS14のほ

迅速サブルーチンの詳細な丁順を示すフローチャー

【0108】同間において、まず、排送または構造に応じた一枚進行処理を行う(ステップS121)。 具体的 には、押説されると、当改押獻に対応するキーコードK

(11)

50

Cを前記図14のパッファ2に書き込み、一方、種譲さ れると、当該確認に対応するキーコードKCをバッファ

れると、一致機関に対比するホーコードKCをバッファ とから削減する。 「01071次に、前記図9のステップS05と同様に して、バッフッとに格制されたデータに基づいて記憶し を更処理を行い(ステップS122)。ボーズ状態が解除されたがごかは、バッファ13 にて、ボーズ状態が解除がされたかごかは、バッファ13 ドンスの変更が見われ、エスサ場合をは、バッファ13 よび2の各内容を比較し、ボース状態を生じさせていた 自動演奏デークに対する抑減があるからかを判別すると

【0108】ステップS123の利別で、ボース状態が 解除されると、たとえば前記ホーズ要求フラクFPAU SEのリセット("0")等のボーズ解除処理を行い (ステップS124)、ボーズ状態でないとき、または ボーズ状態が解除されないときには、本観処理サブルー チンル林下する。

【0109】図13は、タイマ割り込み処理の手順を示 すフローチャートであり、木タイプ割り込み処理は、前 紀タイプ8が10mgcc毎にCPU5に対して発生す ろ割り込み借号に応じて実行される。

【0110】間間において、まず、前配 - 致通行タイマ を"1" だけインクリメントする(ステップS13

の状態を判別し(スチップS 1 3 2)。ホース要求ソラ グドPAUSE – 1 のとき、すなわちボーズ中のときに は、直ちに本タイで割り込み処理を終了する一方。ボー ズ要求プラグFPAUSE=0のとき、ポーズ中でない ときにはステップS 1 3 3 に進む。

10112】ステップS133では、前配再生処理タイ マを"1"だけデクリメントし、ステップS134では、前紀ロール先付けタイマを"1"だけデクリメント し、ステップS135では、スクロールタイマを"1" だけデクリメントした後に、本タイマ割り込み処理を終

プする。 (0113)なお、タイン割り込み処理は、実際にはC の他にも各種処理を行っているが、本発明を説明する上 で必須の処理ではないため、その説明を省略する。

【0114】図17は、表示装置8に表示される表示の 他の 例を示す図である。 (0115)前記図3がピアノロール紙32のスクロー

ルコ.リア32 a を自慰の個数に等分したのに対して、図 17は、このスクロールエリア32aをすべての間(白 球および黒味)の個数に等分した点が主として異なって いる。また、囚17の表示例では、音名8のスクロール パーで示すように、ノートイベントデータのペロシティ の大きさに応じて、スクロールパーの幅を変更している 点も異なっている。図3においても、このように、ベロシケィの大きさに応じてスクロールバーの幅を変更する 50

特阿2001 51586 ようにしてもよい。

[0116]なお、四17においては、スクロールバー の幅が、スクロールエリアの縦線の幅よりも広くなって いるが、採線の幅の間に納まるようにスクロールバーの 個をベロシティの大きさによって変更制御するようにも てもよいこ

【0117]さらに、図3 および17 においても、分割 後の領域(各スクロールバーがスクロールする領域)の 頃は、スクロールエリア3 2 mの重直方向至る所で同 の相に改定しているか、これに限らず、上方に行く程を の相が挟くなるようにしてもよい。このようにすると、 時期的に近い部分が大きく(太く)表示されて、次に律 かなければならない部分が祝調される。また、これとは 逆に、上方に行く程その幅が広くなるようにしてもよ い。さらに、本実権の形態では、第小表示課録31を表示装置9の画面内の下部に表示するとともに、スクロー ルエリア32aをその上部に表示し、スクロールバーを 上から下にスクロールするようにしたが、これとは逆 に、精小表示異型31を表示装置9の画面内の上部に表 示するとともに、スクロールエリア32ヵをその下部に 表示し、スクロールバーを下から上にスクロールするよ うにしてもよい

【0118】以上説明したように、本実館の形態では 演奏者が覚撃しに向かったときに延修しを見た状態をそ のまま表示装置9に暗小表示するとともに、ピアノロ ル紙32を見方向に配響して、自動演奏曲の進行に応じ てピアノロール鉄32をスクロールするようにしたので、 方線調を流むととができない初心者でも、操作すべ き似の位置を容易に認識することができる。 【0119】また、キーオンからキーオフまでの時間長

30 がスクロールバーの長さて示されるためキーオフクイミ

ンクが把握しやすい。 【0120】また、ピアノロール低32亿は、鍵の現在 の操作状態から所定の範囲だけ行本の操作状態まで に表示されるので、曲の進行を先読みすることができ

【0121】さらに、スクロールバーの色を左手/右手 デークに応じて変更し、また、スクロールバーの下に当 物路名を表示するようにしたので、数操作の視線性を向 上させることができ、これにより、高い演奏補助効果を 上させることができる。 得ることができる。 【0122】また、演奏者の押扱の正説に応じて模盤の

気の色を変更するようにしたので、演奏のフィードバコ クができ、標質の効果を向上させることができる。 【0123】なお、本実施の形態では、スクロールバー

の幅はデータの連続に何わらず一定にしたが、これに限 らず、ノートイベントデータ中のペロンティデータの値 に応じてスクロールバーの何や色の濃淡を変更するよう にしてもよい。これにより、従来の殺婦LEDでは困難 であった曲型の表現も行うことができる。

【0124】また、楠小表示鏡母31 元に、手の横続型 (たとえば教師の手の画像データや経過等)を表示する ようにしてもよい。このとき、演奏者の手の位置を検出 して、輸小表示段盤31上に併せて表示するようにして もよい。ここで、演奏者の手の位置の検出は、殺害した 接触センサを設け、演奏者の手が触れた脚を検出した り、静羅容量センサや光センサを脱げ、手が近づいた鍵 を検出するようにすればよい。

(12)

101251なお、本実施の形態では、デンボの変更 は、139のスチップS88~S70で説明したように、 テンポ係数を変更し、これによりタイミングデータの何 を修正するようにして行ったが、これに限らず、テンポ クロックの周期を変更してもよいし、1回の処理におい てタイミングデータをカウントする値 (カウント量) を 変更するようにしてもよい。 【0128】また、本実館の形態では、先読みパッファ

に格納した後に、このパッファからデータを読み出して 各種の処理を行うように構成したが、これに限らず、C PU5の能力が高いときには、リアルタイムで前配RA M7の曲チータ格納領域から先続みずべきデータを輸出し、これに応じて各種の処理を行うようにしてもよ

【0127】なお、本実鉛の形態では、スクロールバ・ の資停に当成音名をアルファベットで表示するようにしたが、これに限らず、階名をカタカナ(「F」、 「レ」、「ミ、等)で表示するようにしてもよい。さら

に、この様名や音名に代えてまたは加えて、指数号(数 値または指名)を要示するようにしてもよい。

【0128】また、自動演奏デークによる横範演奏と、 演奏者が行った演奏の結果とをピアノロール紙32上に 重ねて表示し、両者の登異を示すようにしてもよい。と のとき、たとえば1回目の再生時には、自動演奏テータ による模範消費を見ながら消費者は消費入力(丁稈さ入 力)を行い、2回日の再生時には、横範直奏と千律は演 奏とを作れて表示するようにしてもよい。

【0129】また、本実施の形態では、純個1として実際の物理的な純盤を用いたが、純盤1を用いずに、表示 **共置5の画面上にタッチパネルを設け、絡小表示就盤3** 1上の何を直接触れることにより、一致進行させるよう にしてもよい。

【0130】なお、本実施の形態では、本発明を電子総 整楽器の形態で構成したが、これに限らず、パーソナル コンピュータとアプリケーションプログラムの形態で構 成することもできる。また、本発明をカラオケ製置等の

機器にも適用できる。 【0131】また、本実施の形態では、図1に示すよう に、本発明を育点装置(音源四路12.効果回路13む よびサウンドシステム14) および自動資産装置(CP らず、それぞれ別体の装置で構成し、MID1インタフ 50 特別2001 51586

スや各种ネットリーク等の通信手段を用いて各装置

を接続して本発明を実現するようにしてもよい。 【0132】さらに、本実施の形態では、本発明を電子 仮型系器に適用したが、これに限らず、電子承録でない

ピアノに辺用してもよい。 【0133】特許請求の範囲に配核した以外の事名明の

行ましい実施の形態を下配に列挙する。 [0 1 3 4] し 開水項(または2 配敵の流電指示後 置において、前配表示された健操作領域が対応する前配 表示運動の運に制造したときに、当改議の表示的状を変 更する健表示部後変更手段を有することを計画とする演 **参指示法意**。

[0135]2. 前記1項記載の演奏指示装置におい て、音高情報を入力する複雑を存む。 海桑青が開記録報 を押遣したときに、当該押録に係る類の音高と前記再生 されている自動演奏データの音高とを比較し、当該押拠 の正派を判定する正説判定手段を有し、前記処表示**修**機 変更手段は、数正原判定手段による判定結果に応じて表 示態後を変更することを特徴とする演奏指示処置。

不思维を変更することで有限でする個別指示の証。 【①136】3 新創1項又は2項起數の演奏指示決 置において、網閲表示された規格化的環境に、資訊操作 視成に対応する理の解名または音名を当該建模作領域の 近傍に表示する解名/音名表示手段を有することを特益

押股があるまで前記曲の円生および前記スクロールを一 時停止する一時停止手段を打することを特徴とする請求 項1乃至4のいずれかに配核の演奏指示装置。

【0 1 3 8 】 5、 前紀1項乃至4項のいずれかに記載 の前奏指示装置において、前記表示された財技作領域の 表示意味を、当技選擇作領域に対応する数の程法に応じ て変更する選挙作領域表示態は変更手段を有することを 特徴とする演奏指示装置。 【0139】8。 前記1項乃至5項のいずれかに記載

の演奏指示禁選において、前記再生手段は曲の再生に従 って押機に関する押機イベント及び演奏の特定タイミン グを示すタイミンク校(ペントを発生するものであり) 前配表示手段は所定側の最小表示単位からなる表示エリ アで構成され、更に設表示手段は前配タイミング級を表 示するものであり、前記スクロール手段は、前記表示3. リアの福澤の複数M個の最小表示単位において、前記曲 再生手段によって禅師イベントが発生された場合に複数 HTT ACLAS TO FREET TO TAMELT TO TAME をタイミング線を示す第2の表示感様にて表示し、かつ 複数M個のうちの残りの最小表示単位を前記第1の表示

職様にて表示し、更に所定時間毎に隣記措能を含む所定 表示流域を陶記記を対象的分すらしてスクロール方向へコ ビーするとともに、間空線車の取扱性所の出水表示単位 のうちの情記と観を、演れ機を吹く扱小販不単位の表示 無様で響き換えることを特徴とする演奏指示核型。

【0140】7、 南配台場記載の湯分指示鉄圏において、前配複数外側の個数を変更する縁数変更手段を有することを特徴とする調査指示装置。

(0.14.1) は上海明したように、流水明122等の発 10 別に依れば、表示予段には、消費者が普高情報を入力するための開発と同一方向に随むの協形が表示されるとともに、執表示された課題の名称は知点して消費者が行う
べき評認から開始につる無例を示す。詳細作領域が発域が表示された課題に近づいていくようなスクロールされるので、曲の流れを採用さるとともに、加心・ 学をも複数する資料を研究とお願います。

により操作性を向上させることが可能となる効果を奏す

(0142) 解末項2配数の発明に依れば、表示予決には、課権の関係が表示されるともに、触者のされたと称素がようなもともに、触者の合権に対して何高美命が1つべき対象が高機になる範囲を示す機関が領域が表示され、場所を出る自動機要が「少いではくように又クリールされると大に、再生される自動機要が「少が表示・日本の機能に入らなくなったときには、表示する一部の機能が変更され、スクロールする例を出版性解域が所述の必要にはしたときに興度する親との対機はよび傾斜で減少が立ちるので、他の流れを把握でするととない、初心性も可能は、不分を開きでき起くをの関係は不可能となるととが同様により操作性を所述されることができる場合を指揮できるととが、初心性も可能は、発情が、全種を開始に利用することができる場合を指揮できるととなった。これにより操作性を所述されることが可能となることに加え、操作すべき種を開始に利用することができる効果を表示と

【図1】本発明の実施の一形態に係る電子楽器の機場様 成を示すプロック図である。

(同能の助単な運用)

* 【隣2】演奏チータのデータフォーマットを示す図である。

ルーチンの予測を示すフローチャートである。 【図8】図5のパネルスイッチイベントサブルーチンの 独細ル工順を示すフローチャートである。

特権な手順を示すフローチャートである。 【図7】図8の先載み処理サブルーチンの詳細な手順を

示すフローチャートである。 【図8】図5の 受難行タイで処理サブルー・チンの料確 な干職を示すフロー・チャートである。 【図8】似5の再生処様サブルー・チンの詳模な干職を示

【図9】図5の再生処理サブルーチンの詳欄な手腕を示すフローチャートである。

「図10)図5のロール先付け絶域サブルーチンの計構 な手順を示すフローチャートである。 【図11】前配図5のスクロール処理サブルーチンの詳

【図11】前記図5のスクロール処理サフルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。 【図12】図5の雑処型サブルーチンの詳細な手順を示

【図12】図3の機能拠サブルーチンの詳細な手順を示すプローチャートである。 【頃13】タイマ割り込み処理の手順を示すプローチャ

【頃】3】タイマ割り込み処理の手順を示すフローチャートである。 【図】4】バッファ1およひ2に格納されるデータのフ

【図14】バッファ1およひ2に格納されるデータのフィーマットを示す図である。 【図15】図11のステップS102~S105の処理

を説明するための国である。 【図16】図11のステップS102~S105の処理

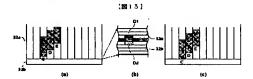
を説明するための因である。(図17)図1の表示鉄度の表示の他の例を示す図である。

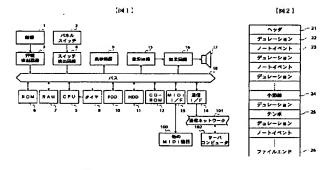
10 【簡17】图1の表示疾収の表示の他の例を示す图である。

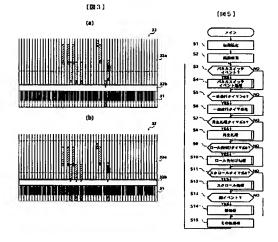
【符号の税明】 1 選牒

5 CPU(歯再生手段、表示手段、スクロール手段、 編表示線は変更手段、正本判定手段、開名表示手段、一 時停止手段、提採作額減表示線は変更手段、個数変更手段)

9 表示共置(表示手段)



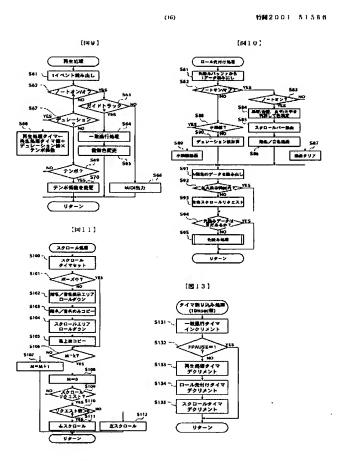


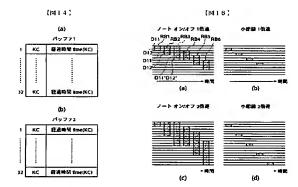


(15) 特開2001 51586

[#4] [148] パネルスイッチ 先限か起間 (P47) (558) 免期办处理 一数銀行タイマ処理 777168758 2-0 ガイドタイマ仏理 ・「イベント療み出し アイルエンドンド FPAUSE-1 FPAUSE-0 リターン [1412] 競処理 一致進行地理 5122 ¬__ ABAR<HTR> 一大評単 リターン V. S124 、 米一次解除处理

リターン





(図17]



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号 特開2001-51586 (P2001-51586A)

(43)公開日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(51) Int.Cl. ⁷		識別記号	FΙ	ァーマコート*(参考)
G09B	15/00		C 0 9 B 15/00	С
G 1 0 G	1/02		C 1 0 G 1/02	•
G 1 0 H	1/00	102	C 1 0 H 1/00	1 0 2 Z

審査請求 有 請求項の数2 OL (全 17 頁)

(21)出顯番号

特願2000-194612(P2000-194612)

(62)分割の表示

特願平8-146456の分割

(22) 出顧日

平成8年5月17日(1996.5.17)

(71)出顧人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72)発明者 春山 和郎

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式

会社内

(74)代理人 100081880

弁理士 波部 敏彦

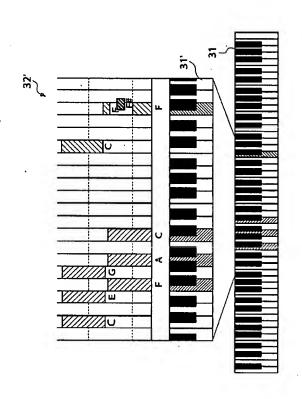
(54) 【発明の名称】 演奏指示装置

(57)【要約】

(修正有)

【課題】 曲の流れを把握できるとともに、初心者でも 押鍵すべき鍵を瞬時に判断することができ、これにより 操作性を向上させることが可能な演奏指示装置を提供す る。

【解決手段】 表示装置には、演奏者が鍵盤を見下ろし た状態を表す縮小表示鍵盤31および操作すべき鍵とそ の操作タイミングを表すピアノロール紙32′が表示さ れている。ピアノロール紙32′は、押鍵から離鍵まで の鍵の操作範囲をスクロールバーで表示し、曲の再生に 従ってスクロールバーはスクロールエリア32′をロー ルダウンし、演奏者に押鍵タイミングが指示される。拡 大表示モードを選択したときには、縮小表示鍵盤31か ら連続した所定個の鍵の範囲(鍵域)が選択され、この 範囲が各鍵の大きさが実際の鍵盤1の各鍵の大きさと略 同一になるように拡大表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動演奏データに従って曲を再生する曲 再生手段と、

演奏者が音高情報を入力するための鍵盤と同一方向に鍵盤の図形を表示するとともに、該表示された鍵盤の各鍵に対応して演奏者が行うべき押鍵から離鍵に至る範囲を示す鍵操作領域を表示する表示手段と、

前記曲再生手段による曲の再生に従って、前記鍵操作領域を前記表示された鍵盤に近づいていくようにスクロールするスクロール手段とを有することを特徴とする演奏指示装置。

【請求項2】 自動演奏データに従って曲を再生する曲 再生手段と、

鍵盤の図形を表示するとともに、該表示された鍵盤の一部の鍵域の各鍵に対応して、演奏者が行うべき押鍵から 離鍵に至る範囲を示す鍵操作領域を表示する表示手段 と、

前記曲再生手段による曲の再生に従って、前記鍵操作領域を前記表示された鍵盤に近づいていくようにスクロールするスクロール手段と、

前記再生される自動演奏データが前記表示手段で表示する一部の鍵域に入らなくなったときには、表示する一部の鍵域を変更する表示鍵域変更手段とを有し、

スクロールする前記鍵操作領域が所定の位置に達したと きに押鍵すべき鍵とその押鍵および離鍵すべきタイミン グを示すことを特徴とする演奏指示装置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、押鍵(または離 鍵)すべきタイミングを指示する押鍵指示機能およびこ の押鍵指示と実際の演奏者の押鍵との一致判別(または 一致進行)を行う演奏ガイド機能を備えた演奏指示装置 に関する。

[0002]

【従来の技術】従来、押鍵指示機能および演奏ガイド機能を備えた演奏指示装置として、たとえば楽器本体の鍵盤の各鍵毎に設けられた発光ダイオード(鍵盤LED)を自動演奏データの再生(曲の進行)に従って点灯して演奏者に押鍵すべきタイミングを指示したり、この押鍵指示と演奏者の押鍵とを一致判別したりするものは知られている。

【0003】また、たとえばパーソナルコンピュータを 用いたシーケンサにおける譜面表示(ディスプレイ上に 表示された譜面)で、鍵盤を縦方向、すなわち実際の鍵 盤を半時計方向に90°回転させた方向に表示し、押鍵 から離鍵までの区間をその長さで示す横バー(水平方向 のバー)を、押鍵すべき鍵およびタイミングに応じた位 置に表示するようにしたものも知られている。

[0004]

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従

来の演奏指示装置では、現在の押鍵や次の押鍵を指示することはできるものの、それ以降の押鍵、すなわち曲の進行状態を表示することは難しく、演奏者は曲の流れを 把握することはできなかった。

【0005】また、上記従来のシーケンサでは、ディスプレイ上の鍵盤は演奏者が実際に演奏する鍵盤と同一の方向に表示されていないため、演奏に際して演奏者はディスプレイ上の鍵と実際に弾くべきの鍵盤上の鍵とを瞬時に対応付けなければならず、特に初心者にとって、この瞬時の対応付けは難しかった。

【0006】本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、曲の流れを把握できるとともに、初心者でも押鍵すべき鍵を瞬時に判断することができ、これにより操作性を向上させることが可能な演奏指示装置を提供することを目的とする。

[0007]

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、自動演奏データに従って曲を再生する曲再生手段と、演奏者が音高情報を入力するための鍵盤と同一方向に鍵盤の図形を表示するとともに、該表示された鍵盤の各鍵に対応して演奏者が行うべき押鍵から離鍵に至る範囲を示す鍵操作領域を表示する表示手段と、前記曲再生手段による曲の再生に従って、前記鍵操作領域を前記表示された鍵盤に近づいていくようにスクロールするスクロール手段とを有することを特徴とする。

【0008】請求項2記載の発明は、自動演奏データに 従って曲を再生する曲再生手段と、鍵盤の図形を表示す るとともに、該表示された鍵盤の一部の鍵域の各鍵に対 応して、演奏者が行うべき押鍵から離鍵に至る範囲を示 す鍵操作領域を表示する表示手段と、前記曲再生手段に よる曲の再生に従って、前記鍵操作領域を前記表示され た鍵盤に近づいていくようにスクロールするスクロール 手段と、前記再生される自動演奏データが前記表示手段 で表示する一部の鍵域に入らなくなったときには、表示 する一部の鍵域を変更する表示鍵域変更手段とを有し、 スクロールする前記鍵操作領域が所定の位置に達したと きに押鍵すべき鍵とその押鍵および離鍵すべきタイミン グを示すことを特徴とする。

[0009]

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0010】図1は、本発明の実施の一形態に係る演奏 指示装置を適用した電子鍵盤楽器の概略構成を示すプロ ック図である。

【001·1】同図に示すように、本実施の形態の電子鍵盤楽器は、音高情報を入力するための鍵盤1と、各種情報を入力するための複数のスイッチを備えたパネルスイッチ2と、鍵盤1の各鍵の押鍵状態を検出する押鍵検出回路3と、パネルスイッチ2の各スイッチの押下状態を

検出するスイッチ検出回路4と、装置全体の制御を司る CPU5と、該CPU5が実行する制御プログラムやテ ーブルデータ等を記憶するROM6と、自動演奏デー タ、各種入力情報および演算結果等を一時的に記憶する RAM7と、タイマ割り込み処理における割り込み時間 や各種時間を計時するタイマ8と、各種情報等を表示す る、たとえば大型LCD若しくはCRTおよびLED等 を備えた表示装置 9と、記憶媒体であるフロッピディス ク (FD) をドライブするフロッピディスクドライブ (FDD) 10と、前記制御プログラムを含む各種アプ リケーションプログラムや各種データ等を記憶する外部 記憶装置であるハードディスクドライブ (HDD) 11 と、前記制御プログラムを含む各種アプリケーションプ ログラムや各種データ等を記憶するコンパクトディスク ーリード・オンリ・メモリ (CD-ROM) をドライブ するCD-ROMドライブ12と、外部からのMIDI (Musical Instrument Digit al Interface)信号を入力したり、MID I 信号として外部に出力したりするMIDIインターフ ェース(I/F) 13と、通信ネットワーク101を介 して、たとえばサーバコンピュータ102とデータの送 受信を行う通信インターフェース(I/F)14と、鍵 盤1から入力された演奏データや自動演奏データ等を楽 音信号に変換する音源回路15と、該音源回路15から の楽音信号に各種効果を付与するための効果回路16 と、該効果回路16からの楽音信号を音響に変換する、 たとえばスピーカ等のサウンドシステム17とにより構 成されている。

【0012】上記構成要素3~16は、バス18を介して相互に接続され、CPU5にはタイマ8が接続され、MIDII/F13には他のMIDI機器100が接続され、通信I/F14には通信ネットワーク101が接続され、音源回路15には効果回路16が接続され、効果回路16にはサウンドシステム17が接続されている。

【0013】HDD11には、前述のようにCPU5が実行する制御プログラムが記憶され、ROM6に制御プログラムが記憶され、ROM6に制御プログラムが記憶されていない場合には、このHDD11内のハードディスクに制御プログラムを記憶させておき、それをRAM7に読み込むことにより、ROM6に制御プログラムを記憶している場合と同様の動作をCPU5にさせることができる。このようにすると、制御プログラムの追加やバージョンアップ等が容易に行える。【0014】CD-ROMドライブ12のCD-ROMから読み出された制御プログラムや各種データは、HDD11内のハードディスクにストアされる。これにより、制御プログラムの新規インストールやバージョンアップ等が容易に行える。なお、このCD-ROMドライブ12以外にも、外部記憶装置として、光磁気ディスク(MO)装置等、様々な形態のメディアを利用するため

の装置を設けるようにしてもよい。

【0015】通信 I / F14は、上述のように、LAN (ローカルエリアネットワーク) やインターネット、電 話回線等の通信ネットワーク101に接続されており、 該通信ネットワーク101を介して、サーバコンピュー タ102と接続される。ハードディスク装置11内に上 記各プログラムや各種パラメータが記憶されていない場 合には、通信I/F14は、サーバコンピュータ102 からプログラムやパラメータをダウンロードするために 用いられる。クライアントとなるコンピュータ(本実施 の形態の電子楽器)は、通信I/F14及び通信ネット ワーク101を介してサーバコンピュータ102へとプ ログラムやパラメータのダウンロードを要求するコマン ドを送信する。サーバコンピュータ102は、このコマ ンドを受け、要求されたプログラムやパラメータを、通 信ネットワーク101を介してコンピュータへと配信 し、コンピュータが通信 I/F101を介して、これら プログラムやパラメータを受信してハードディスク装置 11に蓄積することにより、ダウンロードが完了する。 【0016】この他、外部コンピュータ等との間で直接 データのやりとりを行うためのインターフェースを備え てもよい。

【0017】図2は、自動演奏データのデータフォーマットを示す図である。

【0018】同図に示すように、自動演奏データは、ヘッダデータ21、デュレーションデータ22、ノートイベントデータ23、小節線データ24、テンポデータ25およびファイルエンドデータ26により、主として構成されている。

【0019】ヘッダデータ21とは、自動演奏データの 先頭に記憶されるデータをいい、本実施の形態では、ヘ ッダデータ21として、曲名や初期テンポ等のデータが 記憶されている。

【0020】デュレーションデータ22とは、イベントデータ(本実施の形態では、ノートイベントデータ23、小節線データ24およびテンポデータ25)間の間隔を示す時間データをいう。

【0021】ノートイベントデータ23とは、ノートオンイベントデータおよびノートオフイベントデータの2種類のデータをいう。ノートオンイベントデータは、ノートオン、MIDIチャンネル、ノートナンバおよびベロシティの各データにより構成され、ノートオフイベントデータは、ノートオフ、MIDIチャンネルおよびノートナンバの各データにより構成されている。MIDIチャンネルは、たとえば16チャンネルで構成され、チャンネル1および2には、それぞれ右手および左手データが割り当てられている。ここで、チャンネル1および2とは、演奏ガイドを行うためのノートイベントデータが割り当てられるMIDIチャンネルをい

い、右手データとは、演奏者が右手で弾くべきノートイベントデータをいい、左手データとは、演奏者が左手で弾くべきノートイベントデータをいう。このように、各ノートイベントデータ毎にMIDIチャンネルを記憶するようにしたのは、本実施の形態では、ノートイベントデータ23を各イベントの種類に拘わらず出力順に1列に並べて記憶し、実際に読み出して処理する段階で、当該MIDIチャンネルに基づいてイベントの種類を判別し、その判別結果に応じて当該ノートイベントの処理を行うようにしたからである。

【0022】なお、本実施の形態では、ノートオフイベントデータは、ベロシティを含まない構成にしているが、ベロシティを含むような構成にしてもよいことはいうまでもない。

【0023】小節線データ24とは、小節線を表示するためのデータをいい、テンポデータ25とは、テンポを変更するためのデータをいう。さらに、ファイルエンドデータ26とは、ファイル、すなわち自動演奏データの終わりを示すデータをいう。

【0024】実際には、自動演奏データには、上述のデータ以外のデータも含まれているが、本発明を説明する上で必須のものではないため、その説明を省略する。

【0025】なお、本実施の形態では、イベントデータを、その割り当てられたMIDIチャンネルに拘わらず、出力順に1列に並べて記憶するようにしたが、これに限らず、MIDIチャンネルに対応したトラックを設け、このトラック毎にイベントデータを割り当てるようにしてもよい。このようにすれば、上述のように、ノートイベントデータ毎にMIDIチャンネルを記憶する必要はないが、メモリ容量は増大する。

【0026】また、本実施の形態では、自動演奏データのデータフォーマットを上述のように「イベントデータ+デュレーションデータ」という構成にしたが、これに限る必要はなく、たとえば「イベントデータ+相対時間データ」、「イベントデータ+絶対時間データ」、「音高データ+符長データ」等どのようなフォーマットでもよい。

【0027】図3は、前記表示装置9の表示の一例を示す図であり、同図に示すように、演奏者が前記鍵盤1を見下ろした状態を表す縮小表示鍵盤31および操作すべき鍵とその操作タイミングを表すピアノロール紙状の領域(以下、この領域を「ピアノロール紙」という)32が表示されている。そして、(a)は、ある時点の表示状態を示し、(b)は、(a)の表示状態から所定時間経過した表示状態を示している。

【0028】縮小表示鍵盤31は、鍵盤1に向かったときに演奏者が鍵盤1を見た状態をそのまま縮小表示したものであり、縮小表示鍵盤31には、鍵盤1と同様に、88鍵が表示されている。

【0029】ピアノロール紙32は、押鍵から離鍵まで

の鍵の操作範囲を縦バーで表示し、この縦バーが自動演奏データの再生に従ってスクロールするスクロールエリア32aと、スクロールされた縦バーの下限がスクロールエリア32aを超えてからその縦バーの上限がスクロールエリア32aから消えるまで、当該縦バーに対応する鍵の階名あるいは音名を表示する階名/音名表示エリア32bとにより構成されている。なお、図においては音名が表示される例を示している。以下、「縦バー」を「スクロールバー」という。

【0030】スクロールエリア32aは、縮小表示鍵盤31の白鍵の個数にかつ等間隔に分割され、操作すべき鍵が白鍵の場合には、前記スクロールバーが、この複数個の分割領域中、当該鍵に対応する領域上の、操作すべき鍵および操作すべきタイミングに応じた位置に表示される。一方、操作すべき鍵が黒鍵の場合には、スクロールバーは、実際の鍵盤1と同様に白鍵と白鍵とを跨いだ位置、すなわち当該各白鍵にそれぞれ対応する分割領域を跨いだ位置であって、操作すべき鍵および操作すべきタイミングに応じた位置に表示される。

【0031】そして、スクロールバーは、左手データお よび右手データに応じてそれぞれ異なった色(たとえ ば、スクロールバーが左手データに対応するものである ときには緑色、スクロールバーが右手データに対応する ものであるときには黄色) に着色して表示され、かつ黒 鍵および白鍵に応じてそれぞれ異なった表示態様(たと えば、スクロールバーが黒鍵に対応するものであるとき には濃い色、スクロールバーが白鍵に対応するものであ るときには薄い色)で表示される。さらに、スクロール バーの下には当該鍵の階名/音名が白色で表示されてい る。なお、図面上は、実際の表示色を表現することはで きないので、表示態様を変更 (すなわち、斜線の向きお よび斜線の太さを変更)し、各色の区別を行っている。 【0032】階名/音名表示エリア32bは、前述のよ うに、表示された階名/音名がスクロールエリア32a より下がった場合に、当該スクロールバーがスクロール エリア32 aから消えるまでその階名/音名を表示する ための領域であり、階名/音名の下限がスクロールエリ ア32aの下限に到達してから、階名/音名の上限がス クロールエリア32aから消えるまでは、階名/音名は スクロールエリア32aと階名/音名表示エリア32b の間をスクロールする一方、階名/音名がスクロールエ リア32aから完全に消え、かつスクロールバーがスク ロールエリア32a内にまだ表示されているときには、 階名/音名は階名/音名表示エリア32bの所定位置に 停止して表示される。階名/音名は、スクロールエリア 32aにあるときには、上述のように白色で表示され、 階名表示エリア32bにあるときには、たとえば紫色で 表示される。

【0033】演奏者が押鍵すべきタイミングは、スクロールバーの下限がスクロールエリア32aの下限、すな

わちスクロールエリア32aと階名/音名表示エリア32bとの境界線に到達したときであり、このとき、当該押鍵すべき縮小表示鍵盤31上の鍵の色を、そのスクロールバーの色と同一の色に着色して表示する。これに応じて演奏者が鍵盤1を押鍵したときに、その押鍵が正しければ、縮小表示鍵盤31の当該鍵の色は、たとえば青色に変更される一方、その押鍵が間違っていれば、縮小表示鍵盤31の当該鍵の色は、たとえば赤色に変更される。

【0034】図4は、演奏者が拡大表示モードを選択し たときに、表示装置9に表示された表示の一例を示す図 であり、同図に示すように、縮小表示鍵盤31から連続 した所定個(本実施の形態では、白鍵が21個)の鍵の 範囲(鍵域)が選択され、この範囲が、各鍵の大きさが 実際の鍵盤1の各鍵の大きさと略同一になるように拡大 表示される。拡大表示されるのは、選択された鍵域の鍵 盤31′、ピアノロール紙32′であり、縮小表示鍵盤 31も前記図3の表示状態で表示される。ここで、縮小 表示鍵盤31を表示するようにしたのは、選択された鍵 域が鍵盤1のどの部分に相当するのかを演奏者によく分 からせ、これにより、押鍵すべき鍵が瞬時に分かるよう にするためである。また、この鍵域には、後述するよう に、所定個先のガイドトラックの自動演奏データを先読 みし、この先読み結果に応じて最適な範囲、すなわち先 読みされた自動演奏データのノートイベントデータのす べての音高を含む範囲が選択される。

【0035】以上のように構成された電子鍵盤楽器が実行する制御処理を、以下、図5~16を参照して説明する。

【0036】図5は、本実施の形態の電子鍵盤楽器、特にCPU5が実行するメインルーチンの手順を示すフローチャートである。

【0037】同図において、まず、表示装置9に画像を表示するためのVRAM(ビデオラム)等のグラフィック関連要素(図示せず)、MIDII/F13、通信I/F14、タイマ8等のクリアや、演奏すべき自動演奏曲の曲データファイルのオープン等の初期設定を行う(ステップS1)。本実施の形態では、自動演奏曲データは、前記FDDにファイル形式で複数個格納され、演奏者の指示に応じて1つ(または複数)の曲データファ

, 奏者の指示に応じて1つ(または複数)の曲データファイルが読み出され、RAM7の所定位置に確保された曲データ格納領域にロードされる。なお、自動演奏曲データは、予めROM6に複数個格納され、その中から選択するようにしてもよいし、CD-ROMドライブ12から供給あるいはMIDII/F13や通信I/F14を介して外部から供給するようにしてもよい。

【0038】次に、演奏者が選択した表示モードに応じて、前記図3の画面表示(縮小表示鍵盤31およびピアノロール紙32の表示)または図4の画面表示(縮小表示鍵盤31′およびピアノロール紙

32′)の一方を描画する(ステップS2)。なお、実際には、これ以外の画面表示を行う場合もあるが、説明の都合上、この2種類の画面表示に限っている。

【0039】次に、前記パネルスイッチ2のスイッチイベントがあるか否かを判別する(ステップS3)。この判別で、スイッチイベントがあるときには、当該スイッチイベントに応じた処理を行うパネルスイッチイベント処理サブルーチン(その詳細は、図6を用いて後述する)を実行する(ステップS4)一方、スイッチイベントがないときには、ステップS4をスキップしてステップS5に進む。

【0040】ステップS5では、前記RAM7の所定位置に確保されたソフトタイマである一致進行タイマの値が"0"より大きいか否かを判別する。ここで、一致進行タイマとは、自動演奏データのノートオンイベントおよび演奏者の押鍵イベントに応じてそれぞれバッファ1および2(図14)に格納されるキーコードKCの格納後の経過時間time(KC)をカウントするためのタイマをいう。また、バッファ1および2は、ともにRAM7の所定位置に確保されたバッファであり、図14に示すように、それぞれ、最大32個のキーコードKCおよび各キーコードKC毎の格納後の経過時間time(KC)を格納するだけの容量を有している。

【0041】ステップS5の判別で、一致進行タイマ> 0のときには、図8を用いて後述する一致進行タイマ処理サブルーチンを実行する(ステップS6)一方、一致進行タイマ≦0のときには、ステップS6をスキップしてステップS7に進む。

【0042】ステップS7では、自動演奏データの再生を行うために、RAM7の所定位置に確保されたソフトタイマである再生処理タイマの値が"0"以下か否かを判別する。この判別で、再生処理タイマ≦0のときには、図9を用いて後述する再生処理サブルーチンを実行する(ステップS8)一方、再生処理タイマ>0のときには、ステップS8をスキップしてステップS9に進む。

【0043】ステップS9では、ピアノロール紙32に前記スクロールバーや小節線等を先付けするために、RAM7の所定領域に確保されたソフトタイマである先付けタイマの値が"0"以下か否かを判別する。この判別で、先付けタイマ≦0のときには、図10を用いて後述する先付け処理サブルーチンを実行する(ステップS10)一方、先付けタイマ>0のときには、ステップS10をスキップしてステップS11に進む。

【0044】ステップS11では、ピアノロール紙32をスクロールするために、RAM7の所定位置に確保されたソフトタイマであるスクロールタイマの値が"0"以下か否かを判別する。この判別で、スクロールタイマ≦0のときには、図11を用いて後述するスクロール処理サブルーチンを実行する(ステップS12)一方、ス

クロールタイマ> 0のときには、ステップS12をスキップしてステップS13に進む。

【0045】ステップS13では、鍵盤1からの鍵イベント、すなわち押鍵イベントまたは離鍵イベントがあったか否かを判別する。この判別で、鍵イベントがあったときには、図12を用いて後述する鍵処理サブルーチンを実行する(ステップS14)一方、鍵イベントがないときには、ステップS14をスキップしてステップS15に進む。

【0046】ステップS15では、上述の処理以外のその他処理を実行した後に、前記ステップS3に進み、前述の処理を繰り返す。

【0047】なお、一致進行タイマ、再生処理タイマ、ロール先付けタイマおよびスクロールタイマのカウントは、図13を用いて後述するタイマ割り込み処理で行っている。

【0048】図6は、前記ステップS4のパネルスイッチイベント処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【0049】同図において、まず、演奏者が前記パネルスイッチ2を操作することにより発生したスイッチイベントに応じて、各種モード設定を行う(ステップS21)。このとき設定されるモードとしては、たとえば、自動演奏のスタート/ストップを指示できる自動演奏モード、演奏ガイド機能のオン/オフを指示できるガイドモード、右手/左手パートの有効/無効を指示できるパート設定モード等がある。

【0050】次に、自動演奏スタート指示がなされたか否かを判別し(ステップS22)、この指示がなされたときには、図7を用いて後述する先読み処理サブルーチンを実行する(ステップS23)。そして、前記表示モードに従って選択された表示画面(図3または4のいずれかの表示画面)で、この先読み処理サブルーチンにより得られた情報に基づいて、たとえば前記スクロールバーや階名/音名等の初期状態を表示する初期描画を行った(ステップS24)後に、本パネルスイッチイベント処理サブルーチンを終了する。

【0051】一方、ステップS22の判別で、自動演奏 スタート指示がなされないときには、直ちに本パネルス イッチイベント処理サブルーチンを終了する。

【0052】図7は、上記ステップS23の先読み処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートであり、本先読み処理サブルーチンは、図3または4の表示画面を生成するために、前記RAM7の所定位置に確保された先読みバッファにデータを加工してセーブする処理を行うものである。

【0053】同図において、まず、演奏が指示された自動演奏データの先頭をシークし、その位置にファイルポインタを合わせるファイルポインタシーク処理を行う(ステップS31)。本実施の形態では、自動演奏デー

タは、前記RAM7の曲データ格納領域に記憶されているので、このファイルポインタシーク処理により、ファイルポインタは、当該自動演奏データの先頭のアドレス位置を指示することになる。

【0054】続くステップS32では、前記先読みバッファにデータを書き込む(セーブする)ときに用いる書き込みポインタ等の、本サブルーチンで用いる各種変数を初期化する。

【0055】次に、前記ファイルポインタを"1"だけ進め、ファイルポインタが示す位置に記憶されたイベントデータを読み出し(ステップS33)、読み出されたイベントデータが前記ファイルエンドデータか否かを判別する(ステップS34)。この判別で、読み出されたイベントデータがファイルエンドデータのときには、直ちに本先読み処理サブルーチンを終了する一方、読み出されたイベントデータがファイルエンドデータでないときには、前記ノートオン/オフイベントデータであるか否かを判別する(ステップS35)。

【0056】ステップS35の判別で、読み出されたデータがノートオン/オフイベントデータのときには、当該データがガイドトラック、すなわちMIDIチャンネル1または2のものであるか否かを判別する(ステップS36)。

【0057】ステップS36の判別で、読み出されたノートオン/オフイベントデータがガイドトラックのものであるときには、前記書き込みポインタを"1"だけ進め、この書き込みポインタが示す、前記先読みバッファの位置に当該データをセーブする(ステップS39)一方、読み出されたノートオン/オフイベントデータがガイドトラックのものでないときにはステップS41に進む。

【0058】一方、ステップS35の判別で、読み出されたデータがノートオン/オフイベントデータでないときには、当該データが前記デュレーションデータであるか否かを判別する(ステップS37)。

【0059】ステップS37の判別で、読み出されたデータがデュレーションデータのときには、デュレーションデータのときには、デュレーションデータまとめ処理を行った(ステップS38)後に、前記ステップS39に進む。ここで、デュレーションドータまとめ処理とは、ガイドトラックのノートイベントデータ間に他のトラック(チャンネル)のノートイベントデータ間に複数のデュレーションドータが含まれている場合に、当該ガイドトラックのノートイベントデータ間に複数のデュレーションデータをもつにまとめて、当該ガイドトラックのノートイベントデータ間のデュレーションデータを生成すったが、シークのような処理をするのは、先読みバッファネに格納されるデータは16チャンネルのうち2チャンネル(ガイドトラック)に関連するイベントデータのの時間間

隔は複数個のデュレーションデータに分断される場合があり、このような場合に、この複数個のデュレーションデータを1つにまとめて1つのデュレーションデータとして取り扱う方が便利だからである。

【0060】一方、ステップS37の判別で、読み出されたデータがデュレーションデータでないときには、当該データが小節線データであるか否かを判別する(ステップS40)。

【0061】ステップS40の判別で、読み出されたデータが小節線データのときには前記ステップS39に進む一方、読み出されたデータが小節線データでないときにはステップS41に進み、先読み数が所定の設定数、すなわち先読みバッファに記憶できるデータの最大値より小さいか否かを判別する。なお、先読みバッファの容量が、自動演奏データを記憶する領域の容量に比較して十分大きく採られているときには、このステップS41の判別は必要ない。

【0062】ステップS41の判別で、先読み数<設定数のときには、前記ステップS33に戻って前述の処理を繰り返す一方、先読み数≧設定数のときには、本先読み処理サブルーチンを終了する。

【0063】図8は、前記図5のステップS6の一致進行タイマ処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【0064】同図において、まず、バッファ1または2 に押鍵イベントデータ (キーコードKC) が格納されて いるときには、当該キーコードKCに付随して格納され ている経過時間データtime(KC)に一致進行タイ マの値を加算し、一致進行タイマをクリアするガイドタ イマ処理を行う(ステップS51)。ここで、バッファ 1は、上述したように、演奏者の押鍵により発生したキ ーオンイベントに対応するキーコードKCを書き込むた めのバッファであり、そのキーコードKCの書き込み は、前記ステップS14の鍵処理サブルーチン(その詳 細は図12を用いて後述する)内で行われる。一方、バ ッファ 2は、上述したように、自動演奏データの再生に より発生したガイドトラックのノートオンイベントに対 応するキーコードを書き込むためのバッファであり、そ のキーコードKCの書き込みは、前記ステップS8の再 生処理サブルーチン (その詳細は図9を用いて後述す る)内で行われる。なお、バッファ1に書き込まれたデ ータは、演奏者の離鍵により削除され、バッファ2に書 き込まれたデータは、ノートオフイベントの発生により 削除される。

【0065】次に、自動演奏データの再生を一時停止 (ポーズ)するか否かを判別する(ステップS52)。 具体的には、バッファ1に格納されているデータとバッ ファ2に格納されているデータとを比較し、バッファ2 に格納された後所定時間経過したキーコードKCがバッ ファ1に格納されていない場合に一時停止(ポーズ)と 判別し、バッファ2に格納されているがバッファ1に格納されていないキーコードKCであって前記所定時間経過していないものがある場合、またはバッファ2に格納されているキーコードKCがすべてバッファ1に格納されている場合に進行(ボーズしない)と判別する。

【0066】ステップS52の判別で、ボーズと判別されたときには、ボーズ要求を"1"で示すボーズ要求フラグFPAUSEをセット("1")した(ステップS53)後に、本一致進行タイマ処理サブルーチンを終了する。

【0067】一方、ステップS52の判別で、ポーズしないと判別されたときには、前記ポーズ要求フラグFPAUSEをリセット("0")した(ステップS54)後に、本一致進行タイマ処理サブルーチンを終了する。【0068】図9は、前記図5のステップS8の再生処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【0069】同図において、まず、自動演奏データを再生するために、前記RAM7の所定位置に確保された再生ポインタが示す位置のイベントデータを1つ読み出し(ステップS61)、読み出されたイベントデータがノートオン/オフイベントデータであるか否かを判別する(ステップS62)。

【0070】ステップS62の判別で、読み出されたイベントデータがノートオン/オフイベントデータであるときには、そのノートイベントデータがガイドトラック(チャンネル1または2)のものであるか否かを判別する(ステップS63)。

【0071】ステップS63の判別で、読み出されたノートイベントデータがガイドトラックのものであるときには、そのイベントデータの種類に応じた一致進行処理を行う(ステップS64)。具体的には、読み出されたイベントデータがノートオンイベントデータのときには、前記図14のバッファ1に当該ノートオンイベントに対応するキーコードKCを書き込む一方、読み出されたイベントデータがノートオフイベントデータのときには、バッファ1から当該ノートオフイベントに対応するキーコードKCおよび経過時間データtime(KC)を削除する。

【0072】続くステップS65では、このバッファ1 に格納されたデータに基づいて、前記図3で説明したように、縮小表示鍵盤31の鍵の色を変更する鍵盤色変更処理を実行した後に、本再生処理サブルーチンを終了する。

【0073】一方、前記ステップS63の判別で、読み出されたノートイベントデータがガイドトラックのものではないときには、当該イベントデータに応じたMID I信号(コード)を出力した(ステップS66)後に、本再生処理サブルーチンを終了する。

【0074】一方、前記ステップS62の判別で、読み

出されたイベントデータがノートオン/オフイベントデータでないときには、そのイベントデータがデュレーションデータであるか否かを判別する(ステップS67)。

【0075】ステップS67の判別で、読み出されたイベントデータがデュレーションデータのときには、次式により前記再生処理タイマの値を更新した(ステップS68)後に、本再生処理サブルーチンを終了する。

【0076】再生処理タイマ = 再生処理タイマ値 + デュレーション値×テンポ係数値一方、ステップS67の判別で、読み出されたイベントデータがデュレーションデータでないときには、そのイベントデータがテンポデータであるか否かを判別する(ステップS69)。

【0077】ステップS69の判別で、読み出されたイベントデータがテンポデータであるときには、当該テンポデータに応じてテンポ係数を変更する(ステップS70)一方、読み出されたイベントデータがテンポデータでないときには、本再生処理サブルーチンを終了する。【0078】図10は、前記図5のステップS10のロール先付け処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【0079】同図において、まず、前記先読みバッファからデータの読み出しを行うために、前記RAM7の所定位置に確保された読み出しポインタを"1"だけ進め、その読み出しポインタが指示する位置のイベントデータを1つ読み出す(ステップS81)。そして、その読み出されたイベントデータがノートオン/オフイベントデータであるか否かを判別する(ステップS82)。【0080】ステップS82の判別で、読み出されたイベントデータがノートオン/オフイベントデータであるときには、そのデータがノートオンイベントデータであるか否かを判別する(ステップS83)。

【0081】ステップS83の判別で、読み出されたノートイベントデータがノートオンイベントデータであるときには、当該データの種類に応じて、すなわち黒鍵/白鍵、右手/左手データのいずれのデータであるかを判別し、その判別結果に応じて、前記図3で説明したように、スクロールバーの色を設定する(ステップS8

4)。そして、図16を用いて後述するように、スクロールエリア32aの当該スクロールバーを表示する領域の第1および2行目にスクロールバーを描画し(ステップS85)、そのスクロールバーの下に階名/音名を描画する(ステップS86)。

【0082】一方、ステップS83の判別で、読み出されたノートイベントデータがノートオンイベントデータでないとき、すなわちノートオフイベントデータであるときには、前記第1および2行目のスクロールバーの描画を消去する(ステップS87)。

【0083】一方、ステップS82の判別で、読み出されたイベントデータがノートオン/オフイベントデータ

でないときには、そのイベントデータが小節線データであるか否かを判別する(ステップS88)。この判別で、読み出されたイベントデータが小節線データのときには、図16を用いて後述するように、前記第2行目に小節線を描画する(ステップS89)一方、読み出されたイベントデータが小節線データでないとき、すなわちデュレーションデータであるときには、次式により前記ロール先付けタイマの値を更新する(ステップS90)。

【0084】ロール先付けタイマ = ロール先付けタイマ値 + デュレーション値 × テンポ係数値

次に、読み出しポインタが指示する位置から所定個(N 個) 先までのデータを先読みバッファから読み出し(ス テップS91)、このN個のデータのうち、ノートオン /オフイベントデータのキーコードの下限値および上限 値を検索し、この下限値および上限値で決定される範囲 が、現在の拡大表示範囲内にあるか否かを判別する(ス テップS92)。この判別で、拡大表示範囲内でないと きには、拡大表示範囲を左または右にスクロールさせる ための左/右スクロールリクエストを行う(ステップS 93)。ここで、左/右スクロールリクエストは、具体 的には、前記RAM7の所定位置に確保されたスクロー ルリクエスト領域に、スクロールリクエストする方向お よび量に応じた値、たとえばスクロールする方向が左方 向であれば負の値(その絶対値がスクロール量を示す) を、一方、スクロールする方向が右方向であれば正の値 (その絶対値がスクロール量を示す)を格納することに よって行う。

【0085】一方、ステップS92の判別で、前記下限値および上限値で決定される範囲が、現在の拡大表示範囲内にあるときには、ステップS93をスキップしてステップS94に進む。

【0086】ステップS94では、先読みバッファにデータが残っているか否かを判別し、データが残っていないときには、前記図7で説明した先読み処理サブルーチンを実行する(ステップS95)一方、先読みバッファにデータが残っているときには、直ちに本ロール先付け処理サブルーチンを終了する。

【0087】図11は、前記図5のステップS12のスクロール処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【0088】同図において、まず、前記スクロールタイマに初期値をセットする(ステップS100)。

【0089】次に、ポーズ中か否かを判別する(ステップS101)。具体的には、この判別は、前記ポーズ要求フラグFPAUSEの状態を検査することによって行う。

【0090】ステップS101の判別で、ボーズ中でないとき、すなわちFPAUSE=0のときには、階名/ 音名表示エリア32bをロールダウンし(ステップS1 02)、階名/音名のみコピーし(ステップS103)、スクロールエリア32aをロールダウンし(ステップS104)、最上段をコピーする(ステップS105)。以下、このステップS102~S105の処理を、図15および16に基づいて説明する。

【0091】図15において、(a)は、表示された音名 "C" がスクロールエリア32aと階名/音名表示エリア32bとに跨っている状態を示し、(b)は、

(a)のスクロールエリア32aと階名/音名表示エリア32bとの境界の近傍を拡大表示した拡大図を示し、(c)は、(a)よりさらにスクロールが進んだ状態を示している。

【0092】(b)において、ドットD1は、音名 "C"を表示するドットのうちスクロールエリア32a内にある1ドットを示し、ドットD2は、音名 "C"を表示するドットのうち階名/音名表示エリア32b内にある1ドットを示している(ドットは描画の最小単位)。ここで、階名/音名は、前述したように、スクロールエリア32a内に表示されているときには「白色」で表示され、階名/音名表示エリア32b内に表示されているときには「紫色」で表示される。前記ステップS102の階名/音名表示エリアロールダウン処理はこの処理を行うものであり、図16を用いて後述するロールダウン処理に加えて表示色を変更する処理を行う。

【0093】(c)は、(a)からスクロールが進み、音名 "C"がすべて階名/音名表示エリア32b内に入った状態を示している。この状態からスクロールが進んだとしても、音名 "C"は階名/音名表示エリア32bを移動することはなく、(c)の状態を継続する。そして、音名 "C"に対応するスクロールバーがスクロールエリア32aから消滅すると同時に、音名 "C"の表示も消滅する。前記ステップS103の音名のみコピールエリア32aから消滅すると同時に、音名 "C"が階名/音名表示エリア32bを移動しないように、音名 "C"を階名/音名表示エリア32bにコピーするとともに、音名 "C"に対応するスクロールバーがスクロールエリア32aから消滅すると同時に音名 "C"を消去する処理を行う。

【0094】図16において、(a)は、前記図3のスクロールバー(すなわちノートオンからノートオフまでの表示)を1倍速でスクロールする方法を示す図であり、(b)は、図3の小節線(破線)を1倍速でスクロールする方法を示す図であり、(c)は、(a)のスクロールバーを2倍速でスクロールする方法を示す図であり、(d)は、(b)の小節線を2倍速でスクロールする方法を示す図である。

【0095】前記図10のステップS85の処理がなされると、(a)に示すように、ステップS84の処理により決定された色のドットD11およびD12が、スクロールエリア32aの第1および2行目に表示される。

そして、ステップS104の処理により、ドットD11 およびD12はそのままそれぞれ第3および4行目に書 き移され、ドットD11′およびD12′が表示され る。このようにして、スクロールバーRB1は、1回 (2ドット)下方向にスクロールされ、スクロールバー RB2になる。スクロールバーRB2が1回下方にスク ロールされると、ドットD11' およびD12' はその ままそれぞれ第3および4行目に書き移されて、ドット D11" およびD12" が表示され、ドットD11' お よびD12′には、ドットD11およびD12のデータ が書き移される。次に、先読みバッファからノートオフ イベントデータが読み出され、前記ステップS87で、 描画クリア処理がなされると、スクロールバーRB4に 示すように、スクロールエリア32aの第1および2行 目にはスクロールエリア32aの背景が書き込まれる。 そして、スクロールバーRB2およびRB3と同様にし て、スクロールバーRB5およびRB6は、この第1お よび2行目のデータに基づいてスクロールされる。

【0096】このように、第1および2行目に表示されたデータを所定間隔だけ離れた位置にそのまま移動することにより、スクロールバーのスクロールを行うようにしたのは、スクロール処理の速度を可能な限り向上させたいからである。すなわち、本実施の形態では、スクロール処理は、前述のように、メインルーチン内で行っており、また特別なハードウェア等を使用していないため、スクロール処理に費やす時間は制限されるからである。一方、上述のスクロール方法を用いずにスクロールを行うためには、たとえばスクロール毎にキーオン中のイベントデータ、特にノートナンバを検索する等の処理を追加しなければならず、スクロール処理に費やす時間はそれだけ長くなる。

【0097】小節線は、(b)に示すように、1ドット(行)の横線(前記図3に示すように破線)で表示されるが、そのスクロールは、上記(a)と同様に、スクロールエリア32aの第1および2行目に書き込まれたデータ(すなわち、小節線の場合には第2行目のみにデータは書き込まれる)に基づいて、2行ずつ下方に書き込むことによって行われる。

【0098】ステップS105では、最上段、すなわち1行目を2行目にコピーする。スクロールバーが表示されている状態では、1行目と2行目のドットには共にスクロールバーを表す同色が表示されている。そのため、1行目を2行目にコピーしても、その状態は以前と変わらず、スクロールバーのままである。しかし、小節線が表示されている状態では2行目のドットには小節線を表す色が表示されているものの、1行目のドットにはスクロールバー色、或いは背景色が表示されている。このため、1行目を2行目にコピーすると2行目もスクロールバー色、或いは背景色になる。すなわち、小節線についてステップS105の処理を行うと、以前は小節線が表

示されていた部分が、スクロールバー色、或いは背景色 に変化するのである。このようにして、ステップS85 でスクロールバーを描画した場合は、ステップS10 4、S105を経ることによって、その長さを下方向に 延ばすようになるが、ステップS85で小節線を描画し た場合は、ステップS104、S105を経ることによ って、その表示位置が下方向に移動するだけとなる。同 一の処理により、スクロールバーの下方延長、小節線の 下方移動という異なる処理を実現しているのである。な お、スクロールバーが下方向へ伸びる処理は、ステップ S87でスクロールバーの描画をクリアするまで継続 し、描画をクリアした時点から次のキーオンによるスク ロールバーの発生まで、背景色が継続するようになる。 【0099】(c)は、(a)に対して、2倍速(4行 毎)でスクロールさせるようにした点が異なるのみであ り、(d)は、(b)に対して、2倍速でスクロールさ せるようにした点が異なるのみであり、その他の処理方 法は変わらない。2倍速でスクロールさせる場合を示し たのは、メインルーチンで行う処理が多いために、1倍 速でスクロールしたのでは実際の曲の進行より表示が遅 れてしまう虞があるときに、1倍速表示から2倍速表示 に切り換えができるようにしたからである。したがっ て、CPU5の処理スピードが十分に速く、表示に遅れ が生じない場合には、1倍速スクロールのみを行うよう にすればよい。なお、上記1倍速または2倍速の切り換 えは、たとえば前記スクロールタイマの値を検査し、こ の検査結果に応じて行うようにすればよい。具体的に は、前記図5のメインルーチンの、たとえばその他処理 に、メインルーチン処理を1回終了したときにスクロー ルタイマが減少する値を検出する処理を追加し、その検 出された減少値に応じてフラグのセット/リセットを行 い、前記ステップS104では、このフラグの状態を見 ることにより1倍速または2倍速の切り換えを行うよう にすればよい。

【0100】なお、この実施の形態においては、ロール 先付け処理においてイベント種類に応じて一度に

2行分 を描画(キーオンがあったときは2行ともスクロールバ 一の色、キーオフがあったときは2行とも背景色、小節 線があったときは2行目のみを小節線の色)し、スクロ ール処理において2行下方向にスクロールした後、最上 段の1行を2行目にコピーすることで、スクロールを実 現したが、描画、スクロールさせる行数は適宜変更可能 である。例えば、ロール先付け処理においてイベント種 類に応じて一度に3行分を描画(キーオンがあったとき は3行ともスクロールバーの色、キーオフがあったとき は3行とも背景色、小節線があったときは1行目、2行 目をスクロールバー色、或いは背景色、3行目を小節線 の色)し、スクロール処理において3行下方向にスクロ ールした後、1行目、2行目を2行目、3行目にコピー することで、スクロールを実現するようにしてもよい。

また、小節線イベントにより1行目に小節線の色を、2 行目にスクロールバー色、或いは背景色を描画し、スクロール処理においては2行目を1行目にコピーすることでも同様の処理になる。要するに、キーオンからキーオフまでの間においては、常にスクロールバーの色表示が最初の数行に存在し、キーオフからキーオンまでの間においては、常に背景色が最初の数行に存在し、小節線については最初の数行のうち、一部が小節線の色、残りがスクロールバー色、或いは背景色となっており、スクロール処理において小節線の色がスクロールバー色、或いは背景色に書き換えられるようにすればよく、行数の選び方、コピーの仕方は自由である。

【0101】図11に戻り、前記ステップS101の判別でボーズ中のとき、すなわちFPAUSE=1のときにはステップS106に進み、本スクロール処理サブルーチンが呼ばれた回数をカウントするために、前記RAM7の所定位置に確保されたソフトカウンタMの値が設定値kに等しいか否かを判別する。この判別で、M≠kのときには、カウンタMを"1"だけインクリメントした(ステップS107)後に、本スクロール処理サブルーチンを終了する。一方、ステップS106の判別で、M=kのときには、カウンタMをリセット(M=0)し(ステップS108)、前記スクロールリクエスト領域の値を検査して、スクロールリクエストがあるか否かを判別する(ステップS109)。

【0102】ステップS109の判別で、スクロールリクエスト領域の値(リクエスト値)が"0"でないとき、すなわちスクロールリクエストがなされているときには、そのリクエスト値が正であるか負であるかを判別する(ステップS110)。この判別で、リクエスト値が正(>0)のときには、前記拡大表示エリアを、そのリクエスト値に応じた移動量だけ右にスクロールさせる(ステップS111)一方、リクエスト値が負(<0)のときには、前記拡大表示エリアを、そのリクエスト値の絶対値に応じた移動量だけ左にスクロールさせる(ステップS112)。

【0103】なお、左右スクロール量が大きいと、1回の移動処理に時間がかかるので、数回に分けて(例えば1回につき白鍵1キー分のみ)移動させてもよい。このようにすると拡大表示エリアが徐々に動くようになり見やすくなるという効果もある。

【0104】一方、ステップS109の判別で、リクエスト値が"0"のときには、直ちに本スクロール処理サブルーチンを終了する。

【0105】図12は、前記図5のステップS14の鍵処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【0106】同図において、まず、押鍵または離鍵に応じた一致進行処理を行う(ステップS121)。具体的には、押鍵されると、当該押鍵に対応するキーコードK

Cを前記図14のバッファ2に書き込み、一方、離鍵されると、当該離鍵に対応するキーコードKCをバッファ2から削除する。

【0107】次に、前記図9のステップS65と同様にして、バッファ2に格納されたデータに基づいて鍵盤色変更処理を行い(ステップS122)、ボーズ状態が解除されたか否かを判別する(ステップS123)。ここで、ボーズ状態が解除がされたか否かは、バッファ1および2の各内容を比較し、ポーズ状態を生じさせていた自動演奏データに対する押鍵があるか否かを判別することにより行う。

【0108】ステップS123の判別で、ボーズ状態が解除されると、たとえば前記ポーズ要求フラグFPAUSEのリセット("0")等のボーズ解除処理を行い(ステップS124)、ボーズ状態でないとき、またはポーズ状態が解除されないときには、本鍵処理サブルーチンを終了する。

【0109】図13は、タイマ割り込み処理の手順を示すフローチャートであり、本タイマ割り込み処理は、前記タイマ8が10msec毎にCPU5に対して発生する割り込み信号に応じて実行される。

【0110】同図において、まず、前記一致進行タイマを"1"だけインクリメントする(ステップS131)。

【0111】次に、前記ポーズ要求フラグFPAUSEの状態を判別し(ステップS132)、ポーズ要求フラグFPAUSE=1のとき、すなわちポーズ中のときには、直ちに本タイマ割り込み処理を終了する一方、ポーズ要求フラグFPAUSE=0のとき、ポーズ中でないときにはステップS133に進む。

【0112】ステップS133では、前記再生処理タイマを"1"だけデクリメントし、ステップS134では、前記ロール先付けタイマを"1"だけデクリメントし、ステップS135では、スクロールタイマを"1"だけデクリメントした後に、本タイマ割り込み処理を終了する。

【0113】なお、タイマ割り込み処理は、実際にはこの他にも各種処理を行っているが、本発明を説明する上で必須の処理ではないため、その説明を省略する。

【0114】図17は、表示装置9に表示される表示の他の一例を示す図である。

【0115】前記図3がピアノロール紙32のスクロールエリア32aを白鍵の個数に等分したのに対して、図17は、このスクロールエリア32aをすべての鍵(白鍵および黒鍵)の個数に等分した点が主として異なっている。また、図17の表示例では、音名Bのスクロールバーで示すように、ノートイベントデータのベロシティの大きさに応じて、スクロールバーの幅を変更している点も異なっている。図3においても、このように、ベロシティの大きさに応じてスクロールバーの幅を変更する

ようにしてもよい。

【0116】なお、図17においては、スクロールバーの幅が、スクロールエリアの縦線の幅よりも広くなっているが、縦線の幅の間に納まるようにスクロールバーの幅をベロシティの大きさによって変更制御するようにしてもよい。

【0117】さらに、図3および17においても、分割 後の領域(各スクロールバーがスクロールする領域)の 幅は、スクロールエリア32aの垂直方向至る所で同一 の幅に設定しているが、これに限らず、上方に行く程そ の幅が狭くなるようにしてもよい。このようにすると、 時間的に近い部分が大きく(太く)表示されて、次に弾 かなければならない部分が強調される。また、これとは 逆に、上方に行く程その幅が広くなるようにしてもよ い。さらに、本実施の形態では、縮小表示鍵盤31を表 示装置9の画面内の下部に表示するとともに、スクロー ルエリア32aをその上部に表示し、スクロールバーを 上から下にスクロールするようにしたが、これとは逆 に、縮小表示鍵盤31を表示装置9の画面内の上部に表 示するとともに、スクロールエリア32aをその下部に 表示し、スクロールバーを下から上にスクロールするよ うにしてもよい。

【0118】以上説明したように、本実施の形態では、演奏者が鍵盤1に向かったときに鍵盤1を見た状態をそのまま表示装置9に縮小表示するとともに、ピアノロール紙32を縦方向に配置して、自動演奏曲の進行に応じてピアノロール紙32をスクロールするようにしたので、五線譜を読むことができない初心者でも、操作すべき鍵の位置を容易に認識することができる。

【0119】また、キーオンからキーオフまでの時間長がスクロールバーの長さで示されるためキーオフタイミングが把握しやすい。

【0120】また、ピアノロール紙32には、鍵の現在の操作状態から所定の範囲だけ将来の操作状態まで一度に表示されるので、曲の進行を先読みすることができる。

【0121】さらに、スクロールバーの色を左手/右手データに応じて変更し、また、スクロールバーの下に当該階名を表示するようにしたので、鍵操作の視認性を向上させることができ、これにより、高い演奏補助効果を得ることができる。

【0122】また、演奏者の押鍵の正誤に応じて鍵盤の 鍵の色を変更するようにしたので、演奏のフィードバッ クができ、練習の効果を向上させることができる。

【0123】なお、本実施の形態では、スクロールバーの幅はデータの種類に拘わらず一定にしたが、これに限らず、ノートイベントデータ中のベロシティデータの値に応じてスクロールバーの幅や色の濃淡を変更するようにしてもよい。これにより、従来の鍵盤LEDでは困難であった曲想の表現も行うことができる。

【0124】また、縮小表示鍵盤31上に、手の模範型(たとえば教師の手の画像データや線画等)を表示するようにしてもよい。このとき、演奏者の手の位置を検出して、縮小表示鍵盤31上に併せて表示するようにしてもよい。ここで、演奏者の手の位置の検出は、鍵盤1に接触センサを設け、演奏者の手が触れた鍵を検出したり、静電容量センサや光センサを設け、手が近づいた鍵を検出するようにすればよい。

【0125】なお、本実施の形態では、テンポの変更は、図9のステップS68~S70で説明したように、テンポ係数を変更し、これによりタイミングデータの値を修正するようにして行ったが、これに限らず、テンポクロックの周期を変更してもよいし、1回の処理においてタイミングデータをカウントする値(カウント量)を変更するようにしてもよい。

【0126】また、本実施の形態では、先読みバッファに格納した後に、このバッファからデータを読み出して各種の処理を行うように構成したが、これに限らず、CPU5の能力が高いときには、リアルタイムで前記RAM7の曲データ格納領域から先読みすべきデータを読み出し、これに応じて各種の処理を行うようにしてもよい。

【 0 1 2 7 】 なお、本実施の形態では、スクロールバー の近傍に当該音名をアルファベットで表示するようにし たが、これに限らず、階名をカタカナ(「ド」、

「レ」、「ミ」等)で表示するようにしてもよい。さらに、この階名や音名に代えてまたは加えて、指番号(数値または指名)を表示するようにしてもよい。

【0128】また、自動演奏データによる模範演奏と、演奏者が行った演奏の結果とをピアノロール紙32上に重ねて表示し、両者の差異を示すようにしてもよい。このとき、たとえば1回目の再生時には、自動演奏データによる模範演奏を見ながら演奏者は演奏入力(手弾き入力)を行い、2回目の再生時には、模範演奏と手弾き演奏とを重ねて表示するようにしてもよい。

【0129】また、本実施の形態では、鍵盤1として実際の物理的な鍵盤を用いたが、鍵盤1を用いずに、表示装置5の画面上にタッチパネルを設け、縮小表示鍵盤31上の鍵を直接触れることにより、一致進行させるようにしてもよい。

【0130】なお、本実施の形態では、本発明を電子鍵盤楽器の形態で構成したが、これに限らず、パーソナルコンピュータとアプリケーションプログラムの形態で構成することもできる。また、本発明をカラオケ装置等の機器にも適用できる。

【0131】また、本実施の形態では、図1に示すように、本発明を音源装置(音源回路12、効果回路13およびサウンドシステム14)および自動演奏装置(CPU5)を内蔵した電子鍵盤楽器で実現したが、これに限らず、それぞれ別体の装置で構成し、MIDIインタフ

ェースや各種ネットワーク等の通信手段を用いて各装置 を接続して本発明を実現するようにしてもよい。

【 0 1 3 2 】 さらに、本実施の形態では、本発明を電子 鍵盤楽器に適用したが、これに限らず、電子楽器でない ピアノに適用してもよい。

【0133】特許請求の範囲に記載した以外の本発明の 好ましい実施の形態を下記に列挙する。

【0134】1. 請求項1または2記載の演奏指示装置において、前記表示された鍵操作領域が対応する前記表示鍵盤の鍵に到達したときに、当該鍵の表示態様を変更する鍵表示態様変更手段を有することを特徴とする演奏指示装置。

【0135】2. 前記1項記載の演奏指示装置において、音高情報を入力する鍵盤を有し、演奏者が前記鍵盤を押鍵したときに、当該押鍵に係る鍵の音高と前記再生されている自動演奏データの音高とを比較し、当該押鍵の正誤を判定する正誤判定手段を有し、前記鍵表示態様変更手段は、該正誤判定手段による判定結果に応じて表示態様を変更することを特徴とする演奏指示装置。

【0136】3. 前記1項又は2項記載の演奏指示装置において、前記表示された鍵操作領域毎に、該鍵操作領域に対応する鍵の階名または音名を当該鍵操作領域の近傍に表示する階名/音名表示手段を有することを特徴とする演奏指示装置。

【0137】4. 前記1項乃至3項のいずれかに記載の演奏指示装置において、前記表示された鍵操作領域が対応する前記表示鍵盤の鍵に到達したときに、演奏者が当該鍵操作領域に対応する押鍵をしない場合には、当該押鍵があるまで前記曲の再生および前記スクロールを一時停止する一時停止手段を有することを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の演奏指示装置。

【0138】5. 前記1項乃至4項のいずれかに記載 の演奏指示装置において、前記表示された鍵操作領域の 表示態様を、当該鍵操作領域に対応する鍵の種類に応じ て変更する鍵操作領域表示態様変更手段を有することを 特徴とする演奏指示装置。

【0139】6. 前記1項乃至5項のいずれかに記載の演奏指示装置において、前記再生手段は曲の再生に従って押鍵に関する押鍵イベント及び演奏の特定タイミングを示すタイミング線イベントを発生するものであり、前記表示手段は所定個の最小表示単位からなる表示エリアで構成され、更に該表示手段は前記タイミング線を表示するものであり、前記スクロール手段は、前記表示エリアの端部の複数M個の最小表示単位において、前記曲再生手段によって押鍵イベントが発生された場合に複数M個の最小表示単位を押鍵操作領域を示す第1の表示態様にて表示するとともに、タイミング線イベントが発生された場合に複数M個の最小表示単位のうちのN個のみをタイミング線を示す第2の表示態様にて表示し、かつ複数M個のうちの残りの最小表示単位を前記第1の表示

態様にて表示し、更に所定時間毎に前記端部を含む所定表示領域を前記複数M個分ずらしてスクロール方向へコピーするとともに、前記端部の複数M個の最小表示単位のうちの前記N個を、該N個を除く最小表示単位の表示態様で書き換えることを特徴とする演奏指示装置。

【0140】7. 前記6項記載の演奏指示装置において、前記複数M個の個数を変更する個数変更手段を有することを特徴とする演奏指示装置。

[0141]

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明に依れば、表示手段には、演奏者が音高情報を入力するための鍵盤と同一方向に鍵盤の図形が表示されるとともに、該表示された鍵盤の各鍵に対応して演奏者が行うべき押鍵から離鍵に至る範囲を示す鍵操作領域が表示され、曲再生手段による曲の再生に従って、この記鍵操作領域が前記表示された鍵盤に近づいていくようにスクロールされるので、曲の流れを把握できるとともに、初心者でも押鍵すべき鍵を瞬時に判断することができ、これにより操作性を向上させることが可能となる効果を奏する。

【0142】請求項2記載の発明に依れば、表示手段には、鍵盤の図形が表示されるとともに、該表示された鍵盤の各鍵に対応して演奏者が行うべき押鍵から離鍵に至る範囲を示す鍵操作領域が表示され、曲再生手段による曲の再生に従って、この記鍵操作領域が前記表示された鍵盤に近づいていくようにスクロールされると共に、再生される自動演奏データが表示手段で表示する一部の鍵域が変更され、スクロールする前記鍵操作領域が所定の位置に達したときに押鍵すべき鍵とその押鍵および離鍵すべきタイミングが示されるので、曲の流れを把握できるとともに、初心者でも押鍵すべき鍵を瞬時に判断することができ、これにより操作性を向上させることが可能となることに加え、操作すべき鍵の位置を容易に認識することができる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る電子楽器の概略構成を示すブロック図である。

【図2】演奏データのデータフォーマットを示す図である。

【図3】図1の表示装置の表示の一例を示す図である。

【図4】図3のピアノロール紙を拡大表示した場合の一例を示す図である。

【図5】図1の電子楽器、特にCPUが実行するメインルーチンの手順を示すフローチャートである。

【図6】図5のパネルスイッチイベントサブルーチンの 詳細な手順を示すフローチャートである。

【図7】図6の先読み処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【図8】図5の一致進行タイマ処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【図9】図5の再生処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【図10】図5のロール先付け処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【図11】前記図5のスクロール処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【図12】図5の鍵処理サブルーチンの詳細な手順を示すフローチャートである。

【図13】タイマ割り込み処理の手順を示すフローチャートである。

【図14】バッファ1および2に格納されるデータのフォーマットを示す図である。

【図15】図11のステップS102~S105の処理を説明するための図である。

【図16】図11のステップS102~S105の処理 を説明するための図である。

【図17】図1の表示装置の表示の他の例を示す図であ

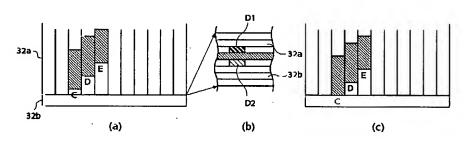
【符号の説明】

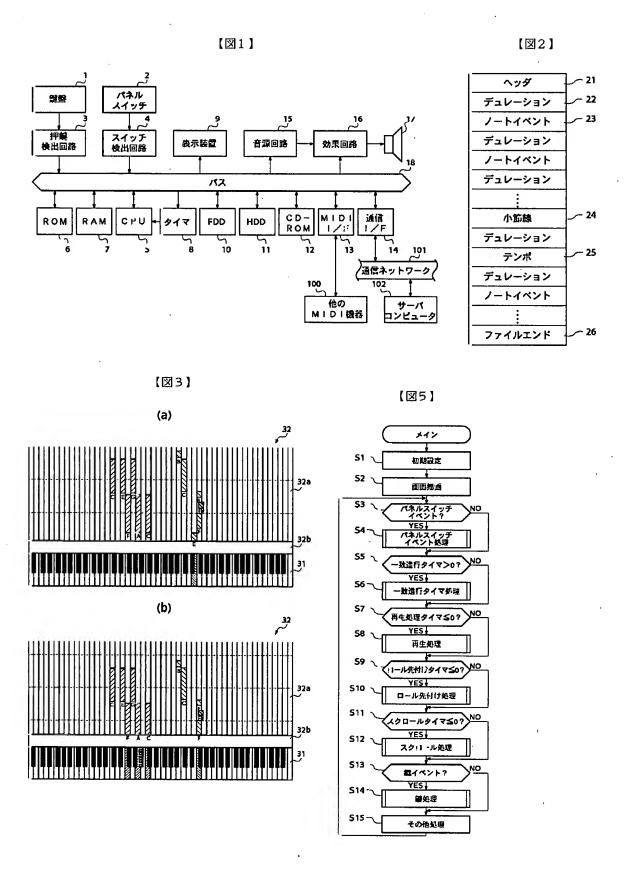
1 鍵盤

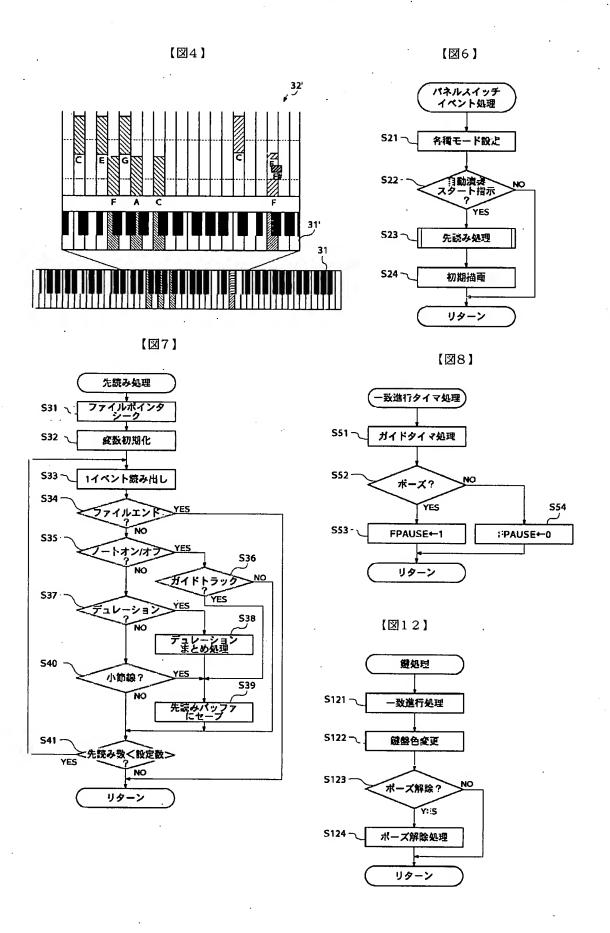
5 CPU(曲再生手段、表示手段、スクロール手段、 鍵表示態様変更手段、正誤判定手段、階名表示手段、一 時停止手段、鍵操作領域表示態様変更手段、個数変更手 段)

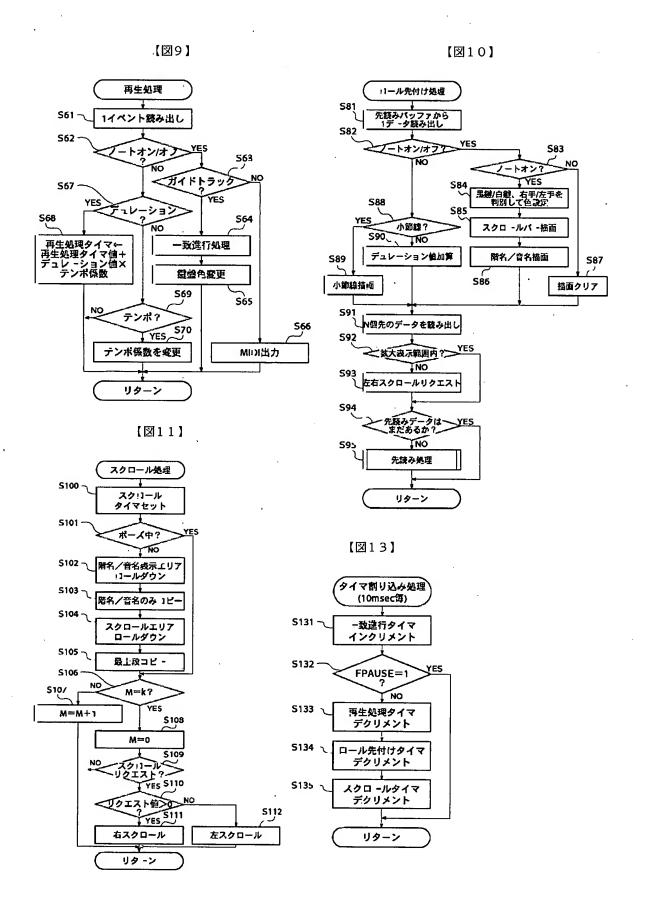
9 表示装置(表示手段)

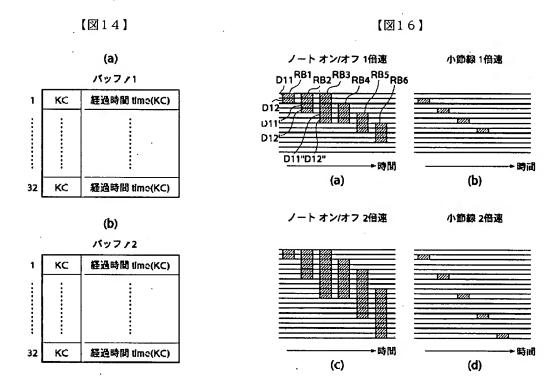
【図15】











【図17】

